

# PRŮVODCE NEJLEPŠÍMI POSTUPY



## Erasmus+ FightARs: PRŮVODCE NEJLEPŠÍMI POSTUPY

Napsaly Katarina Holla a Justina Pluktaite jménem FIGHTARs-Partnership.

Partnery FIGHTARS jsou:

- SPSCH - Upper Secondary School of Chemistry Pardubice (CZ),
- Estonian Academy of Security Sciences (EE),
- Fire Fighters Training School (LT),
- University of Zilina (SK),
- SCP Academy – School of Certified Professionals (CY),
- SBG Dresden – Saxon Training Company for chemical and environmental professions (DE).



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*FIGHTAR je podporován programem Evropské unie Erasmus+. Podpora Evropské komise tomuto projektu nepředstavuje podporu obsahu této publikace ani souvisejících webových stránek, které odrážejí pouze názory autorů, a Komise nemůže být činná odpovědnou za jakékoli použití informací v nich obsažených.*



*Tento dokument lze používat a šířit v původní a nezkrácené podobě pro nekomerční účely (CC BY-NC-ND). Není povolena žádná jiná veřejná reprodukce tohoto dokumentu ani zveřejňování jiných výňatků než krátkých citací, pokud k tomu autoři nedali svolení a neuvedli odkaz na zdrojový dokument.*

## OBSAH

<b>1. ÚVOD</b> .....	<b>4</b>
<b>2. PROJEKT ERASMUS+ FIGHTARS</b> .....	<b>5</b>
<b>3. VÝBĚR OBSAHU ŠKOLENÍ</b> .....	<b>5</b>
3.1. DEAKTIVACE ELEKTROMOBILU .....	8
3.2. STABILIZACE A ŘEZÁNÍ ELEKTRICKÉHO VOZU PŘI ZÁCHRANĚ LIDÍ .....	8
3.3. POSKYTOVÁNÍ PRVNÍ POMOCI PŘI VYBRANÝCH ZRANĚNÍCH PŘI AUTONEHODĚ.....	9
3.4. ÚNIK NEBEZPEČNÉ LÁTKY ADR Z TANKERU .....	10
3.5. KOMPLEXNÍ SCÉNA HAVÁRIE ELEKTRICKÉHO VOZU A NÁDRŽE ADR SE ZRANĚNÝM OSOBA .....	11
3.6. OCELKOVÝ OBSAH APLIKACE FIGHTARS - LMS.....	13
<b>4. ZPRÁVA O DIGITÁLNÍM POTENCIÁLU ORGANIZACE V PROJEKTU FIGHTARS</b> <b>18</b>	
4.1. ÚVOD .....	18
4.2. PŘEHLED SOUČASNÉHO DIGITÁLNÍHO POTENCIÁLU PILOTNÍCH ORGANIZACÍ 18	
4.3. VÝHLED.....	27
<b>5. IO3 –CENTRA EXCELENCE</b> .....	<b>28</b>
5.1. INOVATIVNÍ CENTRUM VZDĚLÁVÁNÍ A PREVENCE RIZIK – SLOVENSKO, ŽILINA 31	
5.2. SIMULAČNÍ CENTRUM EASS - ESTONSKO, TALLINN / VÄIKE-MAARJA / NARVA	32
5.3. FFTS IMERZIVNÍ TECHNOLOGICKÉ CENTRUM – LITVA, VALČIŪNAI.....	33
5.4. EDTECHLABORATORY PARDUBICE – ČESKÁ REPUBLIKA, PARDUBICE .....	34
<b>6. ZÁVĚRY</b> .....	<b>38</b>
DODATEK 1–PROVOZNÍ KONCEPCE .....	40
DODATEK 2–PROVOZNÍ STRATEGIE .....	41
DODATEK 3 – REFERENCE .....	43

## 1. ÚVOD

Na začátku Průvodce Osvědčenými Postupy (POP) je důležité vysvětlit, co si autor představuje pod pojmem moderní nástroje. Jedná se především o imerzní technologie, kterými jsou:

- Virtuální realita (dále jen VR)
- Rozšířená realita (dále jen AR)
- Smíšená realita (dále jen MR)

Jelikož definice smíšené reality není jednoznačná a zahrnuje spíše vše, co mezi ryze reálným světem a virtuálním prostředím, autor se přiklání k pohledu. Podle hlavních výhod používání VR a AR pro umožnění inovací procesů a školení jsou zejména:

- Vytváří standardizované prostředí.
- Vytváří iluzi (zatím) neexistujícího prostředí.
- Vytváří iluzi těžko přístupného prostředí.
- Replikovatelnost experimentů.
- Možnost nahrávání.
- Možnost paralelního zpracování dat.
- Atraktivita technologie.
- Efektivita nákladů.

V rámci tohoto dokumentu se nebudeme zabývat VR a zaměříme se na AR/MR.

BPG je zaměřena na projekt FightARs a využití moderních AR/MR technologií ve vzdělávání hasičů a krizových manažerů. Obsahem této publikace je jak úvod do projektu, tak jeho podrobnější popis včetně jednotlivých scénářů v rámci aplikace FightARs. Popis se také zaměřuje na zavedenou „Centra excellence“, která představují hardwarový základ pro moderní vzdělávání a využití jeho potenciálu. Jsou identifikovány pozitivní a negativní aspekty používání HoloLens 2 jako hlavního tréninkového, vzdělávacího hardwaru.

Rozšířená realita je obohacení viditelné reality počítačově generovanými interaktivními hologramy pro účely, jako je vedení a vysvětlení neviditelných procesů. Chcete-li vidět hologramy, jsou nutné specializované technologie, jako jsou chytré brýle (brýle AR), chytré telefony nebo tablety. Použití chytrých brýlí umožňuje, aby byly při živém tréninku při interakci s brýlemi obě ruce volné.

360° video umožňuje uživatelům „ponořit se“ do digitálně generovaného prostředí. Slouží pro dokumentaci reálných prostředí a pro orientaci uživatelů v prostoru. Představuje „jednodušší“ formu virtuální reality (proto VR). Interaktivita je vytvořena integrací tlačítek pro přístup k dalším informacím, jako jsou videa, 3D objekty, webové odkazy atd.

## 2. PROJEKT ERASMUS+ FIGHTARS

Jde o mezinárodní projekt v rámci Erasmus+, který byl zahájen v září 2020 a ukončen v dubnu 2023. Projektu se zúčastnilo 6 partnerů ze 6 členských států Evropské unie, zastoupených:

- SBG Dresden mbH (Německo);
- Akademie SCP (Kypr);
- Fakulta bezpečnostního inženýrství Žilinská univerzita (Slovensko);
- Střední škola chemická Pardubice (Česká republika - koordinátor);
- Škola výcviku hasičů – (Litva);
- Sisekaitseakadeemia – (Estonsko).

Úkolem tohoto projektu bylo pomocí konkrétních scénářů identifikovat možnosti využití AR/MR techniky při výcviku hasičů a krizových manažerů a zvýšit kapacitu 4 pilotních organizací – Estonska, Litvy, České republiky a Slovenska – pro implementaci těchto technologií v výcvik.

Obsahem projektu byl také prostor pro zodpovězení otázek:

- Jaké jsou možnosti implementace AR/MR brýlí (HoloLens 2) do výcviku hasičů, velitelů a studentů krizových manažerů?
- Jaké scénáře školení by měly být vytvořeny?
- Jaké digitální dovednosti jsou potřebné k používání školicích materiálů založených na AR/MR při výuce a školení? [1]

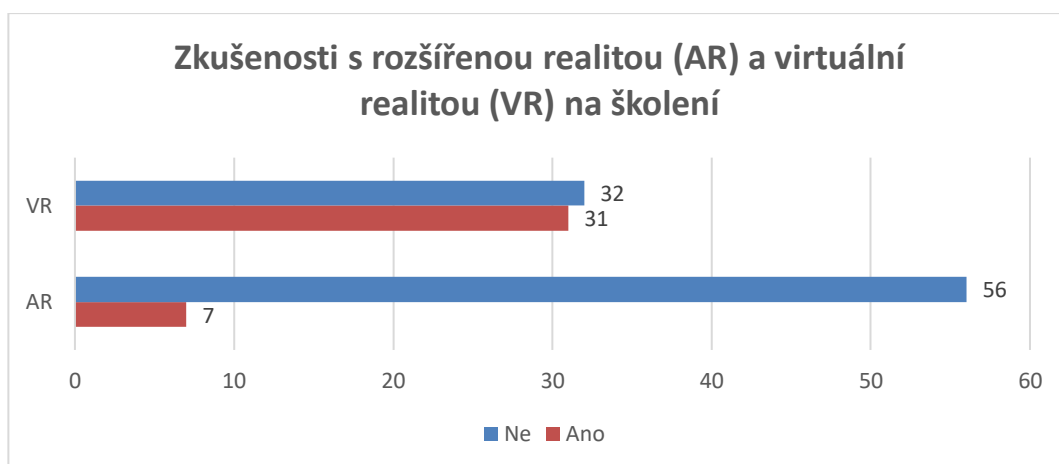
Samotným cílem projektu FightARs bylo vytvořit aplikaci pro výcvik a vzdělávání hasičů, velitelů zásahů a krizových manažerů s využitím inovativních technologií zítřka nebo získat potřebné informace pro případnou budoucí tvorbu výukových materiálů s implementací AR/ MR v pedagogické praxi. Vzdělávání AR/MR je zaměřeno na budoucnost, ve kterém pedagogové a technologie spolupracují, aby poskytli účastníkům znalosti a dovednosti potřebné k výkonu profesionálních rolí. V projektu FightARs byla zaměřena následující témata, ze kterých následně vznikly scénáře:

- Záchranné práce (technické aspekty nehod elektrických vozidel);
- Manipulace s nebezpečnými látkami při nehodě tankeru ADR;
- Poskytování první pomoci při dopravních nehodách. [1]

## 3. VÝBĚR OBSAHU ŠKOLENÍ

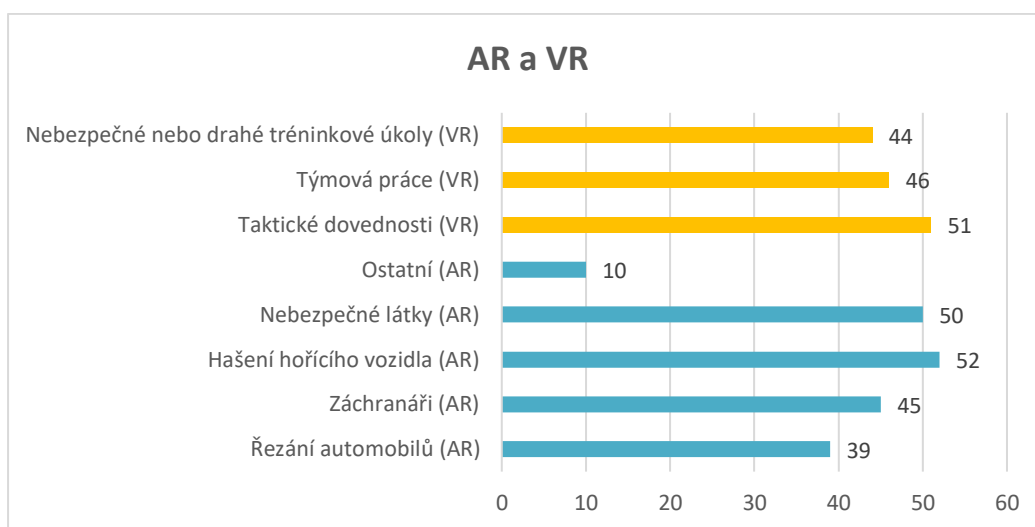
Jako základ pro posouzení současných a budoucích požadavků na výcvik byl v dubnu 2021 proveden online dotazníkový průzkum (obrázek 1) mezi hasičskými stanicemi a vzdělávacími institucemi pro výcvik hasičů a krizových manažerů v zemích účastnících se projektu FightARs (Česká republika, Slovensko, Estonsko, Litva).

Téměř polovina z 63 respondentů již měla zkušenost s virtuální realitou (VR), ale jen asi 10 % mělo zkušenost s brýlemi/brýlemi nebo aplikacemi v AR/MR.



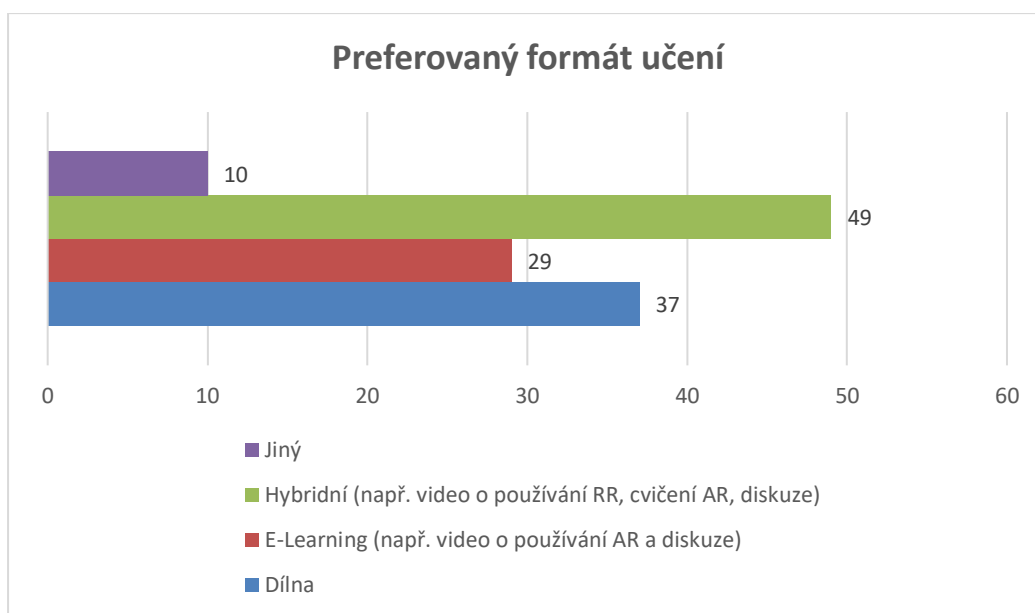
**Obrázek 1** Zkušenosti s rozšířenou/smíšenou (AR/MR) a virtuální realitou (VR) ve vzdělávání [1]

Dominantním tématem je poskytování technických a metodicko - (procedurálních) dovedností prostřednictvím interakce s digitálním objektem (hologramem) nebo digitálně obohaceným reálným objektem za účelem dostatečného využití potenciálu AR/MR. AR/MR je považováno za vhodné pro oblasti hašení hořících automobilů, a to jak aktuálně elektrických, tak hybridních, nebo vyřezávání osob z havarovaného automobilu a následné vyprošťování zraněných osob. Z průzkumu (obrázek 2) a zpracovaného grafu je patrné, že 80 % respondentů má zájem o AR a VR aplikované v různých formátech školení.



**Obrázek 2** Graf preferovaných tréninkových a vzdělávacích scénářů s rozšířenou/smíšenou (AR/MR) a virtuální realitou (VR) [1]

Zájem profesionálních hasičů a učitelů o vzdělávací instituce ukázal (obr. 3), že 80 % má zájem o AR a VR aplikované v různých formátech školení. Použití 360° videa považuje za vhodné 75 % respondentů. Kombinace on-line a off-line získala nejvyšší souhlas s téměř 80 %, následovaly praktické workshopy s asi 60 %. Čistě online schůzky považovalo za užitečné pouze přibližně 50 % respondentů.



Obrázek 3 Preferovaný způsob poskytování školení [1]

S ohledem na všechny aspekty předaplikačního výzkumu a analýzy provedené během projektu byly vytvořeny následující scénáře:

I. **Deaktivace elektromobilu:**

<https://www.youtube.com/watch?v=VCK0cQPIZRQ>  
<https://www.youtube.com/watch?v=XwPTkhXUo8M>



II. **Stabilizace a rozřezání elektromobilu při záchraně osob:**

<https://www.youtube.com/watch?v=Z2PSLthHbUps>



III. **Poskytování první pomoci u vybraných úrazů při dopravní nehodě:**

<https://www.youtube.com/watch?v=UvAEuNCBPAI>



IV. **Únik nebezpečné látky ADR z cisterny:**

<https://www.youtube.com/watch?v=x-L8rWmBdGY>



V. **Komplexní místo havárie elektromobilu a cisterny ADR se zraněnou osobou:**

<https://www.youtube.com/watch?v=x-L8rWmBdGY>  
<https://www.youtube.com/watch?v=bPiZChA5XCE>

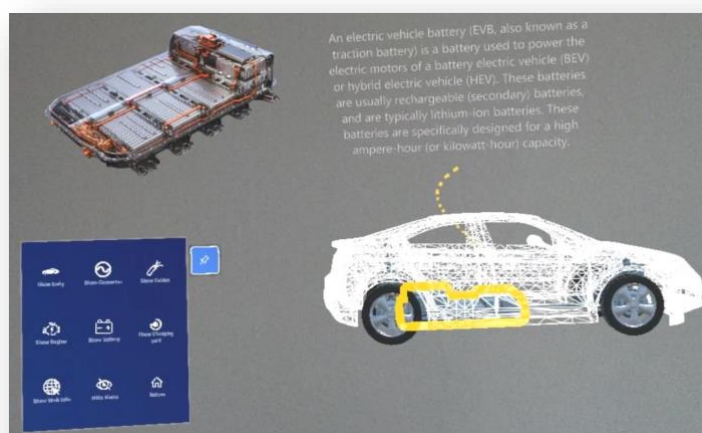




V následujících částech si tyto scénáře trochu podrobně probereme nebo jak bychom to chtěli prezentovat – část aplikace FightARs.

### 3.1. DEAKTIVACE ELEKTROMOBILU

Scénář má poskytnout stážistovi seznámení s důležitými součástmi elektromobilu z hlediska jejich umístění v karoserii elektromobilu. A také informace o postupech správného bezpečného vypnutí – deaktivace elektromobilu, který je součástí dopravní nehody. Teoretickou část tvoří 3D hologram elektromobilu s možností zobrazení jednotlivých vrstev se zaměřením na konkrétní komponentu (vysokonapěťová baterie, vodiče elektrického obvodu, nabíjecí port a elektromotor). V praktické části je možné na 3D hologramu provést cvičnou deaktivaci proceduru kliknutím na správnou sekvenci deaktivace. [3] [2]

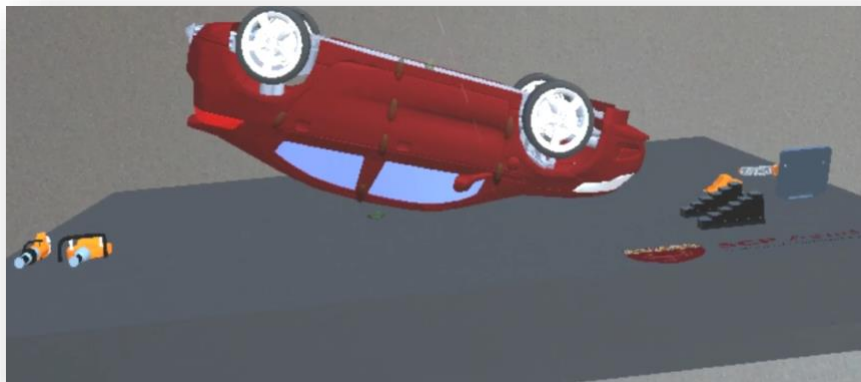


**Obrázek 4** Označení vrstvy s integrovanou podlahovou baterií s popisem a nejčastějším umístěním v elektromobilu [2]

### 3.2. STABILIZACE A ŘEZÁNÍ ELEKTRICKÉHO VOZU PŘI ZÁCHRANĚ LIDÍ

Úkolem tohoto scénáře je seznámit cvičící se specifickými stabilizačními prvky pro zabezpečení havarovaného vozidla proti nežádoucímu pohybu při zásahu jednotek IZS. A také místa na karoseriích osobních vozidel, kde se používá hydraulický sypač k roztahování a hydraulické řezačky k řezání karoserie. Tato místa jsou v teoretické části graficky znázorněna na digitálním dvojčeti s popisem konkrétních informací z Learning Management System (LMS). Teoretická část stále obsahuje informace o významu a funkcích různých používaných zařízení a nástrojů. Praktická část se skládá ze tří variant polohy elektromobilu, jak je znázorněno na obrázcích níže. Úkolem školitele je provést správný metodický postup pomocí 3D interaktivních hologramů vybavení a nástrojů dostupných v oblasti scénáře. [4] [2]

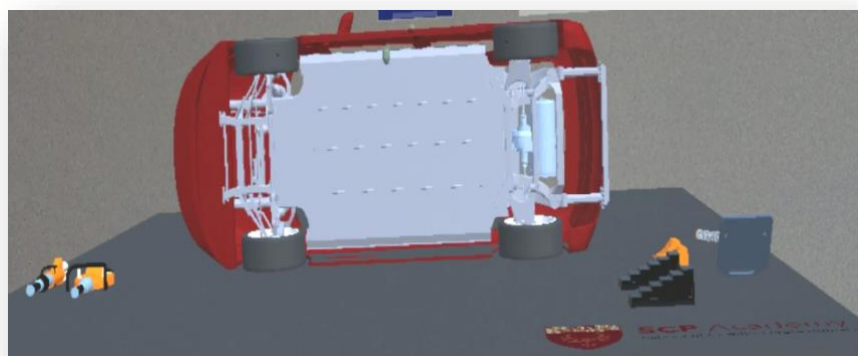




Obrázek 5 Scénář stabilizace a řezu varianta č. 1 [2]



Obrázek 6 Scénář stabilizace a řezu varianta č. 2 [2]



Obrázek 7 Scénář stabilizace a řezu varianta č. 3 [2]

### 3.3. POSKYTOVÁNÍ PRVNÍ POMOCI PŘI VYBRANÝCH ZRANĚNÍCH PŘI AUTONEHODĚ

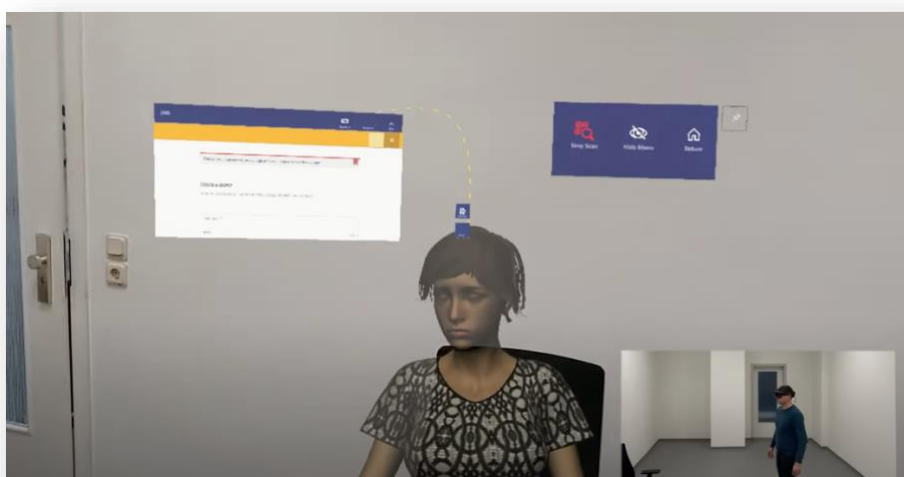
Ve scénáři jsou účastníci seznámeni se specifickými typy zranění, které se nejčastěji vyskytují při dopravních nehodách. V teoretické části cvičenec získá znalosti o konkrétních typech úrazů a o tom, jak je správně ošetřit a co je případně potřeba z hlediska prostředků, materiálů. Všechny příklady zranění jsou zobrazeny na 3D hologramech osob, které se před žákem zobrazí po naskenování konkrétního QR kódu. V praktické části student provádí tyto postupy u každého

poranění a aplikuje je na 3D hologramy zraněných osob. Tento scénář je navržen pro kombinaci s figurínou nebo trupem fyzického tréninku, kdy po naskenování QR kódu umístěného na této figuríně zařízení HoloLens 2 vykreslí digitální vrstvu zraněné osoby ve formě 3D hologramu. [5] [2]

V rámci aplikace FightARs bylo vytvořeno několik scén:

- žena, sedící, bez viditelného zranění
- žena, sedící, amputace nohy
- žena, ležící, bez viditelných zranění
- žena, sedící, poranění hlavy pravé části hlavy

Prezentace videa:  
jak používat HoloLens 2  
jak používat QR kódy s  
aplikací FightARs



**Obrázek 8** Nastavení scény první pomoci při použití QR kódů a vizualizovaných digitálních dvojčat – obětí

Konkrétní QR kódy naleznete na webu projektu v sekci „Downloads“: <http://fight-ar.com/>

*Tip: Všechny potřebné QR kódy si předem vytiskněte a na papír si vyznačte, jaké přesně to jsou pro lepší logistiku.*

### 3.4. ÚNIK NEBEZPEČNÉ LÁTKY ADR Z TANKERU

Účelem tohoto scénáře je seznámit posluchače s cisternou ADR přepravující nebezpečné látky a bezpečnostními značkami pro konkrétní typy přepravovaných nebezpečných látek. Scénář obsahuje ve svých variantách 5 druhů nebezpečných látek: Benzín, Amoniak NH<sub>3</sub>, Chlor Cl<sub>2</sub>, Kyselina sírová H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Zkapalněný ropný plyn LPG.



**Obrázek 9** Hologram 3D tank ADR [2]

Pro každou látku obsahuje teoretická část scénáře potřebné informace z bezpečnostních listů v souvislosti s činnostmi prováděnými na místě mimořádné události k řešení následků nebo k ošetření postižených osob a dále metodický postup, pro hasiče k řešení přítomnosti nebezpečné látky při nehodách v silniční dopravě. Další neméně důležité informace jsou o možnosti zastavit únik, dekontaminaci a využití pro každý typ dotčené nebezpečné látky. Teoretickou část uzavírá krátká případová studie simulace úniku nebezpečné látky Chlor pomocí softwarového nástroje ALOHA na úseku dálnice D1 mezi městy Žilina a Bytča. V praktické části musí stážista absolvovat test, ve kterém je jeho úkolem správně odpovědět na otázky související s teorií. [6] [2]

### **3.5. KOMPLEXNÍ SCÉNA HAVÁRIE ELEKTRICKÉHO VOZU A NÁDRŽE ADR SE ZRANĚNÝM OSOBA**

V tomto závěrečném scénáři je cvičenec na místě dopravní nehody a měl by uplatnit všechny nabyté znalosti a dovednosti. Samotný finální scénář je však pouze ve stavu, kdy jej lze použít pouze jako trénink pro „situační uvědomění; podstudování“ analýzy a vytváření situačního povědomí a porozumění. Zážitek je podpořen i akustickými vjemy, kde jsou jednotlivé jevy přítomné při nehodě jako únik nebezpečné látky (syčení, rozlití), zvuk motoru kamionu, okolí ale i nařikání zraněného. pohlcující“ v nejvyšší možné míře.



**Obrázek 10** Scénář dopravní nehody elektromobilu s cisternou ADR [2]

Při simulaci situace lze vybrat jedno z 5 zatížení a jeden ze tří typů nehod/kolizí (tabulka 1). V případě cvičení máme tedy celkem 15 různých možností zkoušek.

**Tabulka 1** Popisy případu a zatížení ve scéně Nehoda pro aplikaci FightARs

Číslo scénáře	Případ ne v aplikaci	Dynamika v aplikaci FightARs	Číslo nákladu	Zatížení CMR	látka (SDS)
1	1	Kouř z auta	5	<a href="#">Load 5 CMR</a>	<a href="#">LPG</a>
2	1	Kouř z auta	1	<a href="#">Load 1 CMR</a>	<a href="#">Benzín</a>
3	2	Nic dynamického	2	<a href="#">Load 2 CMR</a>	<a href="#">Amoniak</a>
4	3	Žlutá louže	4	<a href="#">Load 4 CMR</a>	<a href="#">H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></a>
5	3	Žlutá louže	3	<a href="#">Load 3 CMR</a>	<a href="#">Chlór</a>



**Obrázek 11** 360° video při testování aplikace FightARs (scéna nehody) a programu MS Remote Assist

### 3.6. OCELKOVÝ OBSAH APLIKACE FIGHTARS - LMS

Celkově partneři vyvinuli aplikaci FightARs, která má několik sekcí, které pokrývají výše uvedené kapitoly – scénáře.



**Obrázek 12** Video YouTube: Představení aplikace FightARs [<https://youtu.be/CWBk5PYkKDA>]

K vytvořenému textovému obsahu kurzu se můžete připojit na webových stránkách projektu Learning Management System – LMS (jazyky pilotních partnerů budou přesměrovány na konkrétní partnerské systémy MOODLE): <http://fight-ar.com/courses/>

Hlavní obsah je v angličtině. K dispozici jsou i další jazyky pilotních partnerů (estonština, litevština, čeština a slovenština).

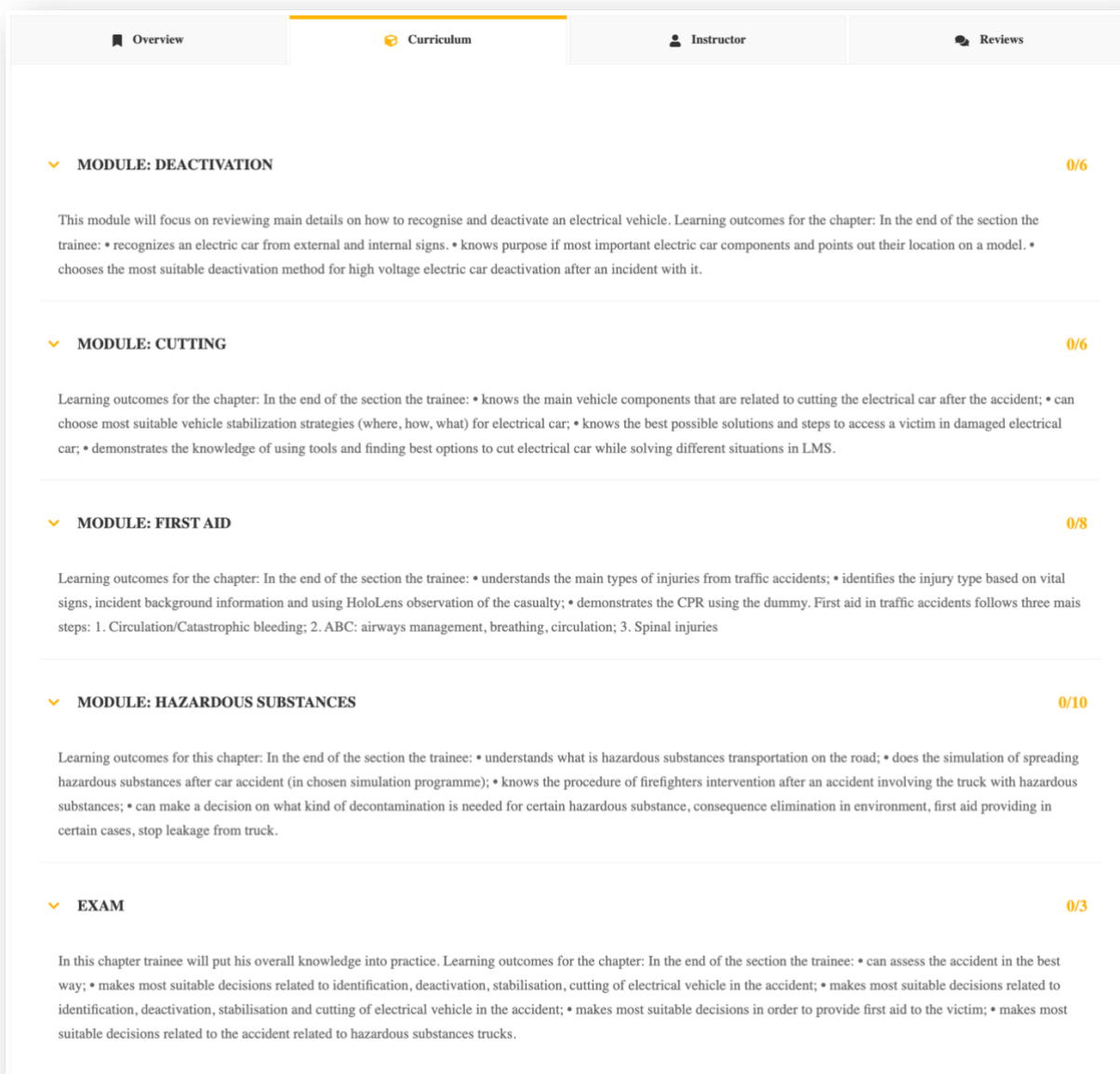
#### Jaké jsou kroky pro vstup do kurzu FightARs?

1. Přejděte na webovou stránku: <http://fight-ar.com/courses/>
2. Zaregistrujte se nebo se přihlaste ke svému účtu
3. Vyberte kurz FightARs a začněte

Registrace není omezena. Je otevřena pro každého zdarma.

Lze jej použít i bez HoloLens 2 jako výukový obsah, i když to nebude tak pohlcující a některé části, zejména scéna nehody a první pomoc, jsou závislé hlavně na vyvinutých digitálních dvojčatech HoloLens 2: místo nehody, vizualizované zraněné osoby, kde se stážista musí ponořit do situace.





**Obrázek 13** Přehled kurzu FightARs na webových stránkách projektu [ <http://fight-ar.com/course/fightars/> ]

Každá kapitola – MODUL – je rozdělena na menší přednášky (obr. 13). Některé části mají sebereflektivní testy, ale celkově byly vyvinuty se záměrem, aby školitel mohl čas od času podporovat nebo monitorovat školitele. Vše ale záleží na přání školitelů, jak vytvořit postup a jaké by byly hlavní cíle školení: zda mít základní porozumění krokům nebo analyzovat pokročilejší znalosti o situačním povědomí a porozumění. Proto je tento materiál v tomto smyslu flexibilní. Naprogramované akce či vizualizace (digitální dvojčata) jsou však pevně dané a upravovat je mohou pouze vývojáři – programátoři<sup>1</sup>.

Zatímco v praxi, pokud chce stážista projít celým kurzem, musí být rozdělen na časová období nebo obecně na části. Následuje ukázka několika možností, jak si trenér může naplánovat svůj tréninkový proces. Nevylučujeme některé další možnosti, ale tyto možnosti jsme testovali.

<sup>1</sup> Partneři mají nějaké nápady na aktualizaci programu / aplikace FightARs v budoucnu (v závislosti na dostupnosti programátorů, finančních zdrojů a školitelů)

## MOŽNOST #1

### **Veškerý obsah prochází pouze při použití HoloLens 2**



#### Hlavní poznámky:

- To znamená, že účastník bude sledovat obsah a číst všechny potřebné teoretické části na HoloLens 2.
- Tímto způsobem musí být trénink rozdělen do časových úseků, jak je doporučeno pro použití brýlí HoloLens 2 po dobu maximálně 50 minut. Cvičenec se může unavit a baterie brýlí se může vybit.
- Pokud je k dispozici více brýlí HoloLens2, trenér může sledovat několik účastníků.

## MOŽNOST #2

### **Součástí teorie je procházení pomocí počítače/chytrého zařízení a v případě potřeby pomocí HoloLens2**



#### Hlavní poznámky:

- Baterie HoloLens 2 lze používat déle (pomocí přestávek).
- Školenec bude potřebovat čas na opětovné zapnutí aplikace FightARs (protože se vypne poté, co ji nepoužívá).
- Potřebovat neustálé vedení pro každého účastníka školení od školitele.
- Byl by to plodnější obsah školení.

Existuje funkce pro sledování vašeho pokroku při dokončení tohoto kurzu.

Některé části obsahu z LMS se objevují v aplikaci HoloLens 2 FightARs. Tímto způsobem má trenér větší flexibilitu při úpravě obsahu na LMS bez nutnosti provádět úpravy v programování aplikace. Šetří čas, energii a finanční prostředky.

Každá jazyková verze může mít své vlastní potřebné úpravy v teorii i s ohledem na malé rozdíly v metodice výuky atd.

Partneři by doporučili tyto postupy:

#### **Postup školení:**

- Školenec se musí zaregistrovat/přihlásit do kurzu FightARs.
- Trenér musí dopředu naplánovat, jaké scény budou použity v různých kapitolách: Nebezpečné látky, Scéna nehody.



- Trenér si musí vybrat, kterou možnost bude následovat (č. 1 nebo #2) a připravit se na ni.
- Trenér si může připravit specifické doplňující otázky, aby mohl vyhodnotit situační povědomí / porozumění frekventanta na místě nehody.

### Zařízení:

- Brýle HoloLens 2 (AR/MR) (nejlépe nabité, protože nabíjecí kabel neumožňuje volný pohyb po celé scéně).
- Pokud zvolíte možnost č. 2: počítače, tablety nebo chytré telefony (v závislosti na počtu účastníků) s připojením k internetu a elektrické síti, pokud chcete, bude teoretická část prezentována na těchto zařízeních.
- Vhodný prostor/vnitřní místnost pro školení.
- Pokud jsou použity QR kódy, nezapomeňte si je vytisknout na papír a umístit je na požadované místo v prostoru, aby se vytvořilo místo nehody.
- Užitečné mít měřicí zařízení pro měření světla v místnosti nebo venku, abyste viděli, jak je jasné.

### Nějaká zpětná vazba z testování aplikace FightARs:

- Co se týče obsahu informací, opravdu užitečné bylo cokoli ohledně rozpoznávání hybridních a elektrických vozů a také jejich deaktivace. V LMS jsou také zbytečné informace o pracovních nástrojích, které jsou pro lidi, kteří již v záchranné oblasti pracují, nadbytečné a není třeba je zdvojit.
- Hlavním problémem aplikace FightARs je, že hologramy jsou statické a uživatel (buď učitel ani student) je nemůže změnit, jak potřebuje nebo s ohledem na to, co se děje ve studijní práci. Simulace jsou vhodné pouze pro počáteční posouzení situace.

Postupujte podle těchto tipů a získajte inspiraci, jak připravit a zlepšit proces tréninku s pohlcujícími technologiemi.

### Tipy

- Dejte svým zaměstnancům, aby si nejprve přečetli **Pedagogickou příručku FightARs**, která poskytne celkové pochopení této pohlcující technologie a toho, jak ji lze využít v pedagogice. Můžete si je stáhnout v různých jazycích z webových stránek projektu: <http://fight-ar.com/fightar-app/>;
- Ujistěte se, že máte pro svůj hardware dobré **pojištění**, protože se nejedná o levné zařízení a mnoho uživatelů jej využije;
- Návod, jak **nainstalovat aplikaci FightARs**, naleznete na webu projektu: <http://fight-ar.com/fightar-app/>
- Trenér si může **stáhnout QR kódy** vyvinutých hologramů / digitálních dvojčat pro aplikaci FightARs na webových stránkách projektu: <http://fight-ar.com/fightar-app/>
- Textový obsah kurzu **aplikace FightARs** lze nalézt na webových stránkách projektu: <http://fight-ar.com/courses/> - registrace je snadná a zdarma.
- Získejte status **vzdělání/fakulty** pro svůj účet Microsoft za lepší cenu;
- Pomáhá mít zaměstnance, kteří dobře znají řešení balíčků **Microsoft a kteří mohou poskytnout podporu**;

- Každý uživatel potřebuje mít určitou úroveň **trpělivosti** při používání HoloLens 2, protože čas od času nefunguje dokonale s citlivostí, reakcí, hlasovými příkazy, ale je zde velký potenciál do budoucna získat pokročilejší řešení pro celkovou AR/MR trh;
- Abyste z vyvinutých 360° videí vytěžili maximum, můžete nahrát videa na účet YouTube a poté jej použít s **brýlemi VR**;
- Při používání HoloLens2 můžete použít **funkci zrcadlení** (*mirroring*). V takovém případě nebudete muset používat jiné programy, abyste viděli, co uživatel vidí. V takovém případě jej můžete vidět prostřednictvím notebooku (+ v případě potřeby vysílání přes projektor) nebo LCD obrazovek (podmínkou je mít tuto možnost). Tímto způsobem může trenér ukázat funkce při používání HoloLens 2 pro širší publikum v místnosti.
- Trenér může **požádat** o záznam procesu školení z HoloLens 2 (pomocí hlasového příkazu) a poté použít tento materiál pro individuální reflexi nebo celkový školicí materiál. Nezapomeňte si nahrávku stáhnout a označit.
- Mezi jednotlivými kapitolami si **dejte pauzu**, aby účastník školení byl schopen učit se mezi dvěma scénáři. Doporučuje se časový odstup asi dva týdny, aby se mohl poučit a trochu zapomenout.

## 4. ZPRÁVA O DIGITÁLNÍM POTENCIÁLU ORGANIZACE V PROJEKTU FIGHTARS

### 4.1. ÚVOD

Projekt FightARs se zaměřuje na upřednostňování specifických dovedností/kompetencí pro pohlcující záchranné prostředí při výcviku hasičů tím, že poskytuje poradenství týkající se vhodných pedagogických možností, jakož i vývoj, testování, vyhodnocování a přenos několika digitálně obohacených školicích scénářů. Největší přidaná hodnota prostřednictvím rozšířené a smíšené reality je stejná jako u didaktické metodologie tváří v tvář: poskytnout hasičům vzrušení z učení, zapojení a hledání znalostí. Výukové magické knihy, simulace a příběhové knihy, které mají být vyvinuty pomocí technologie AR, by mohly být obohaceny o 3D modely, videa, animace a audio.

Dotazník, jehož výsledky jsou prezentovány v této zprávě, souvisí s ÚKOLEM 1 – Analýza organizační kapacity pro zřízení center excelence pro výcvik ponorných hasičů. To zajišťuje určení současných a odvozených budoucích digitálních organizačních schopností. Účelem a zaměřením dotazníku je odhalit digitální potenciál škol v rámci projektu FightARs - upoutávky pro hasiče cvičící v imerzivních záchranných prostředích. Dotazník vycházel z principů nástroje SELFIE, který pomáhá školám posoudit, jak si stojí s učením v digitálním věku. Další informace a pokyny naleznete na webové stránce SELFIE: <https://ec.europa.eu/education/schools-go-digital>

Otázky byly rozděleny do sekcí a zodpovězeny na pětibodové škále:

1. Rozhodně nesouhlasím (toto neděláme; podle našich zkušeností to vůbec není pravda)
2. Nesouhlas
3. Mírně souhlasím
4. Souhlas
5. Rozhodně souhlasím (děláme to opravdu dobře; podle našich zkušeností je to velmi pravda)

Této analýzy se zúčastnily 4 pilotní organizace – z Estonska, Litvy, České republiky a Slovenska –, které budou implementovat školicí řešení využívající imerzivní technologie. Cílem bylo zahrnout do této analýzy profesionální hasiče, trenéry a učitele.

Dotazník vyplnilo 20 respondentů (učitelů), 7 učitelů ze Žilinské univerzity (UNIZA), 2 učitelé z Estonské akademie bezpečnostních věd (EASS), 5 učitelů z hasičského učiliště (FTS), 5 učitelů ze Středního průmyslu škola chemická (SPŠCH).

Průzkum probíhal od konce února 2022 do konce března 2022.

Dotazník najdete na: <https://forms.gle/tBPFKaUasutfypYPA>

### 4.2. PŘEHLED SOUČASNÉHO DIGITÁLNÍHO POTENCIÁLU PILOTNÍCH ORGANIZACÍ

Analýza odpovědí je rozdělena do několika částí souvisejících s různými částmi digitálního potenciálu školy:

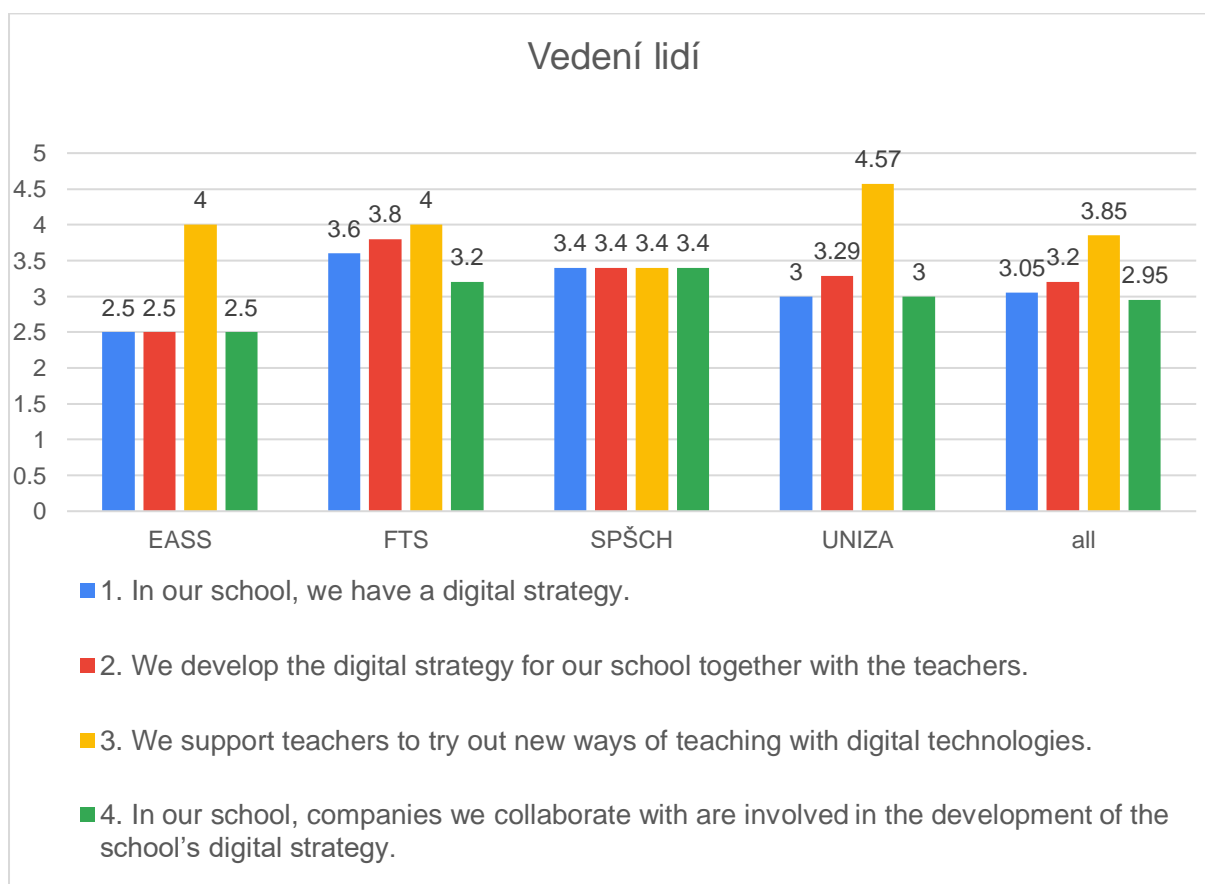
- Vedení lidí,
- spolupráce a vytváření sítí,
- infrastruktura a vybavení,
- nepřetržitý profesní rozvoj (CPD),

- Pedagogika: Podpora a zdroje,
- Pedagogika: Implementace ve třídě, Assessment Practices, Digitální kompetence studentů.

Nakonec jsou formulovány závěry vyplývající z vyhodnocení dotazníku.

## Vedení lidí

Slabou stránkou všech zkoumaných škol je vedoucí postavení směrem k využívání digitálních technologií. Ve výuce s digitálními technologiemi je evidentní podpora učitelů, chybí však koncepční a strategický rámec v dané oblasti, resp. je vytvořena jen částečně (obr. 14). Výsledky jsou u všech škol velmi podobné. UNIZA vyjádřila nejvyšší podporu učitelů ve využívání nových digitálních technologií, škola EASS vidí v této oblasti největší nedostatky (obr. 14).

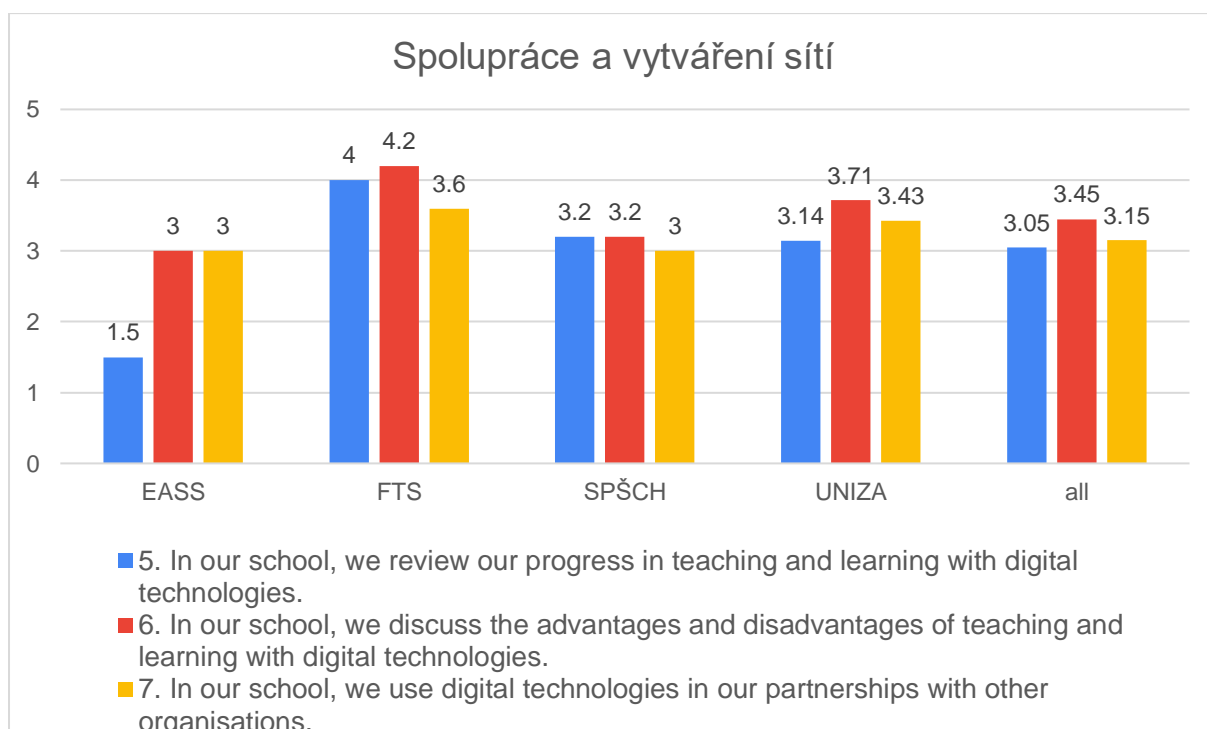


**Obrázek 14** Digitální potenciál škol související s částí: Vedení lidí

1. Naše škola má strategii digitalizace.
2. Společně s učiteli vytváříme digitální strategii pro naši školu.
3. Pomáháme učitelům testovat nové metody výuky s využitím digitálních technologií.
4. Společnosti, se kterými spolupracujeme, se podílejí na rozvoji digitální strategie školy.

## Spolupráce a vytváření sítí

Větší rozdíly mezi školami jsou vidět v oblasti Spolupráce a vytváření sítí. FTS hodnotí své současné podmínky nadprůměrně (nejlepší výsledky) a EASS podprůměrně (obr. 15). SPŠCH a UNIZA mají výsledky lehce nadprůměrné. Na několika školách (kromě EASS) je nevyužitý potenciál v dané oblasti patrný a je zde prostor pro zlepšení.



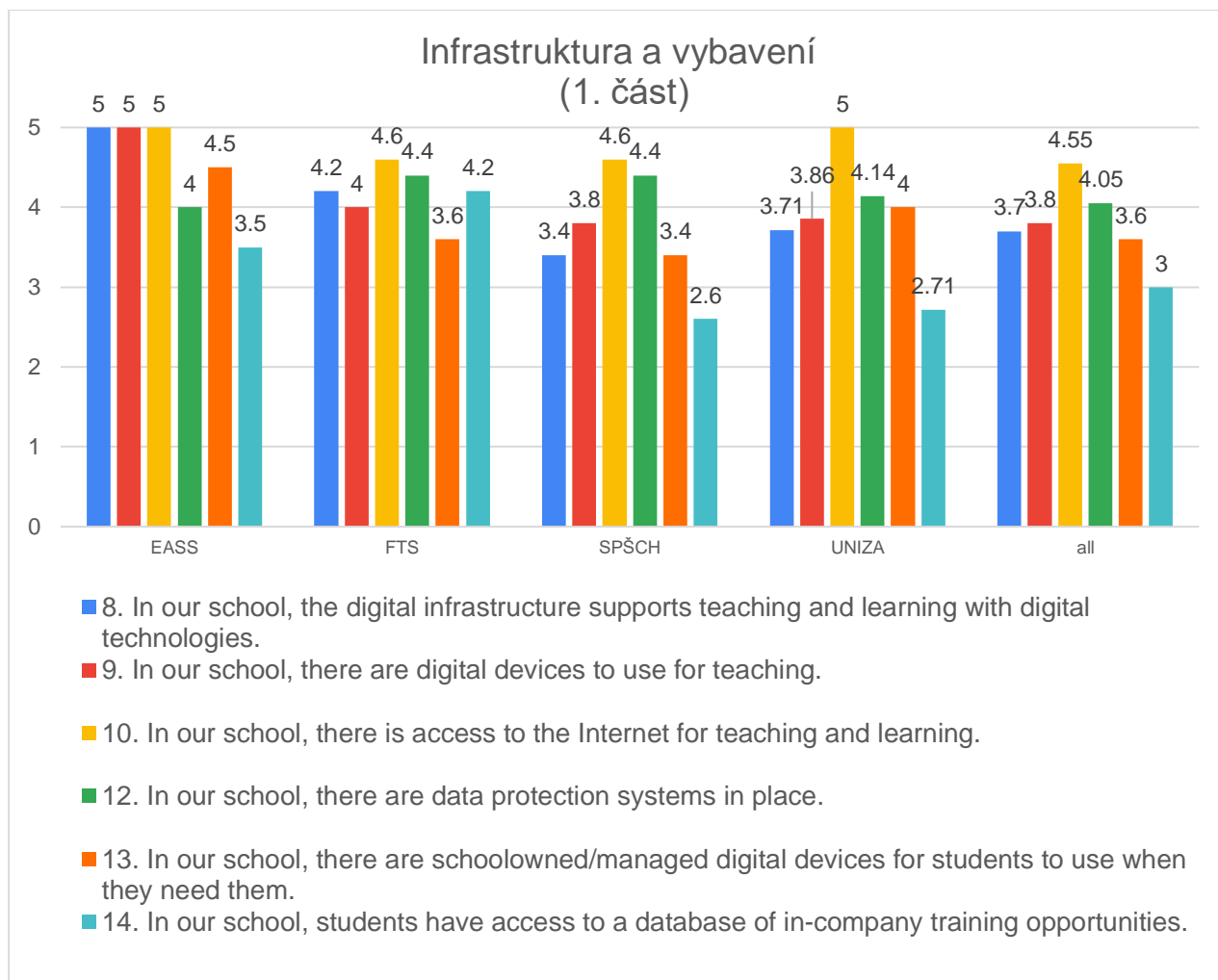
**Obrázek 15** Digitální potenciál škol související s částí: Spolupráce a vytváření sítí

5. *Zhodnotíme pokrok digitální technologie ve výuce a učení na naší škole.*
6. *Diskutujeme o výhodách a nevýhodách digitální výuky a učení v naší škole.*
7. *V naší škole využíváme digitální technologie ve spolupráci s dalšími organizacemi.*

## Infrastruktura a vybavení

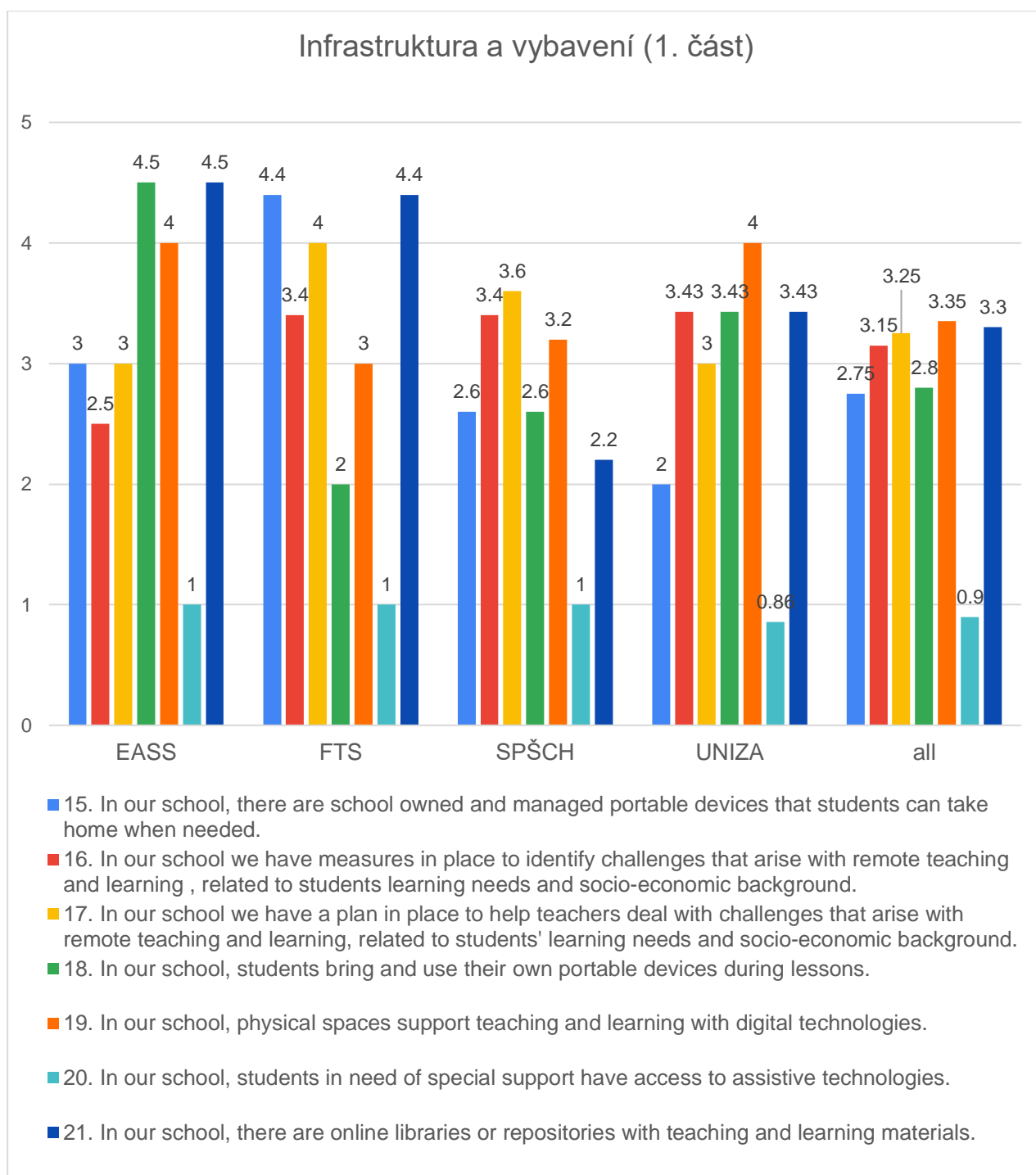
Infrastruktura podporující vzdělávání prostřednictvím digitálních technologií je dostupná na všech zkoumaných školách (nadprůměrně) (obr. 16). Pro výuku jsou k dispozici digitální zařízení a na každé škole je zajištěn přístup k internetu, také školou spravovaná zařízení jsou studentům k dispozici, když je potřebují, učitelé jsou podporováni v používání digitálních technologií, pro studenty existují online knihovny s materiály ( obr. 16, obr. 17). Dobrá situace je také v ochraně dat (průměr je nad 4 z 5) (obr. 16).

Situace je o něco horší, pokud jde o: studenti mají přístup k databázi firemních školních příležitostí a školní zařízení mají k dispozici, aby si je mohli vzít domů, když je potřebují (kromě EASS a FTS). Školy mají zavedena opatření k identifikaci výzev v oblasti používání digitálních technologií, plánují pro učitele, kteří potřebují pomoc, mají dostatečný fyzický prostor pro využívání digitálních technologií (předpokládá EASS a UNIZA) (obr. 16, obr. 17). Jednoznačně nejhoršího hodnocení dosahují školy částečně v souvislosti s přístupem k asistenčním technologiím pro žáky, kteří potřebují speciální podporu (obr. 17).



**Obrázek 16** Digitální potenciál škol související s částí: Infrastruktura a vybavení (1. část)

8. V naší škole digitální infrastruktura podporuje výuku a učení pomocí digitálních technologií.
9. Naše škola disponuje digitálními zařízeními využitelnými pro výuku.
10. Naše škola má pro výuku a učení přístup k internetu.
11. V případě problémů s digitální technikou je na naší škole k dispozici technická podpora.
12. Naše škola zavedla systémy ochrany dat.
13. Naše škola má digitální zařízení vlastněná/spravovaná školou, která mohou studenti v případě potřeby používat.
14. Na naší škole mají žáci přístup k databázi možností vnitropodnikového vzdělávání.



**Obrázek 17** Digitální potenciál škol související s částí: Infrastruktura a vybavení (2. část)

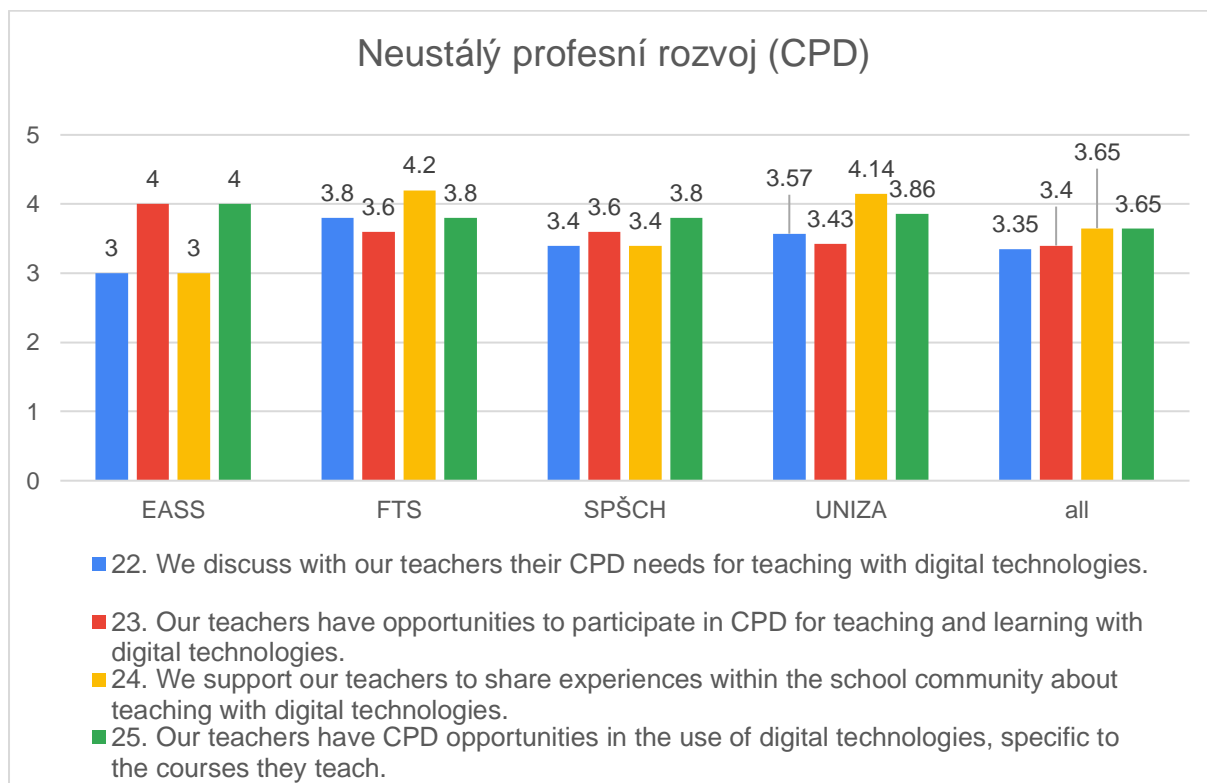
15. Naše škola vlastní a provozuje přenosná zařízení, která si žáci mohou v případě potřeby vzít domů.
16. V naší škole máme opatření k identifikaci problémů vyplývajících z distanční výuky a učení ve vztahu k vzdělávacím potřebám studentů a socioekonomickému prostředí.
17. V naší škole máme plán pomoci učitelům vyrovnat se s výzvami dálkového vyučování a učení, vzdělávacími potřebami studentů a socioekonomickým prostředím.
18. V naší škole si žáci nosí a během výuky používají vlastní přenosná zařízení
19. V naší škole fyzické prostory podporují výuku a učení pomocí digitálních technologií.
20. V naší škole mají žáci, kteří potřebují speciální podporu, možnost využívat asistivní technologie.



21. Naše škola má online knihovny nebo úložiště s výukovými a učebními materiály.

## Neustálý profesní rozvoj (CPD)

Soustavný profesní rozvoj je mírně opomíjen všemi školami v hodnocených oblastech (hodnocení mírně nadprůměrné) (obr. 18). Existují určité výjimky, ale na vývoji tohoto CP musí pracovat všechny školy.



**Obrázek 18** Digitální potenciál škol související s částí: CPD

22. S našimi učiteli diskutujeme o jejich potřebách neustálého rozvoje ve výuce s digitálními technologiemi.

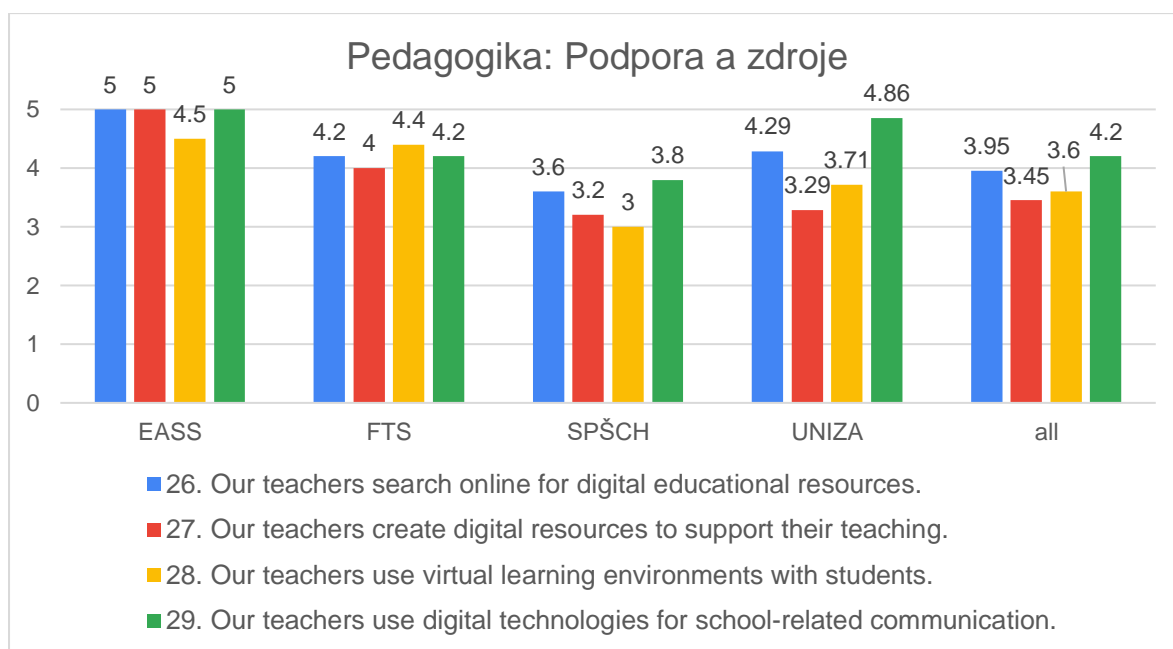
23. Naši učitelé mají možnost zapojit se do probíhajícího programu výuky a učení s digitálními technologiemi.

24. Podporujeme naše učitele, aby ve školní komunitě sdíleli zkušenosti s výukou pomocí digitálních technologií.

25. Naši učitelé mají možnost využívat digitální technologie specifické pro kurzy, které vyučují.

## Pedagogika: Podpora a zdroje

V oblasti podpory a prostředků v pedagogice je situace téměř na všech školách velmi dobrá. Mírně zaostává za SPŠCH a UNIZA ve vytváření digitálních zdrojů a využívání virtuálního prostředí se studenty (obr. 19).



**Obrázek 19** Digitální potenciál škol související s Pedagogikou: Podpora a zdroje

26. Naši učitelé hledají online digitální vzdělávací zdroje.

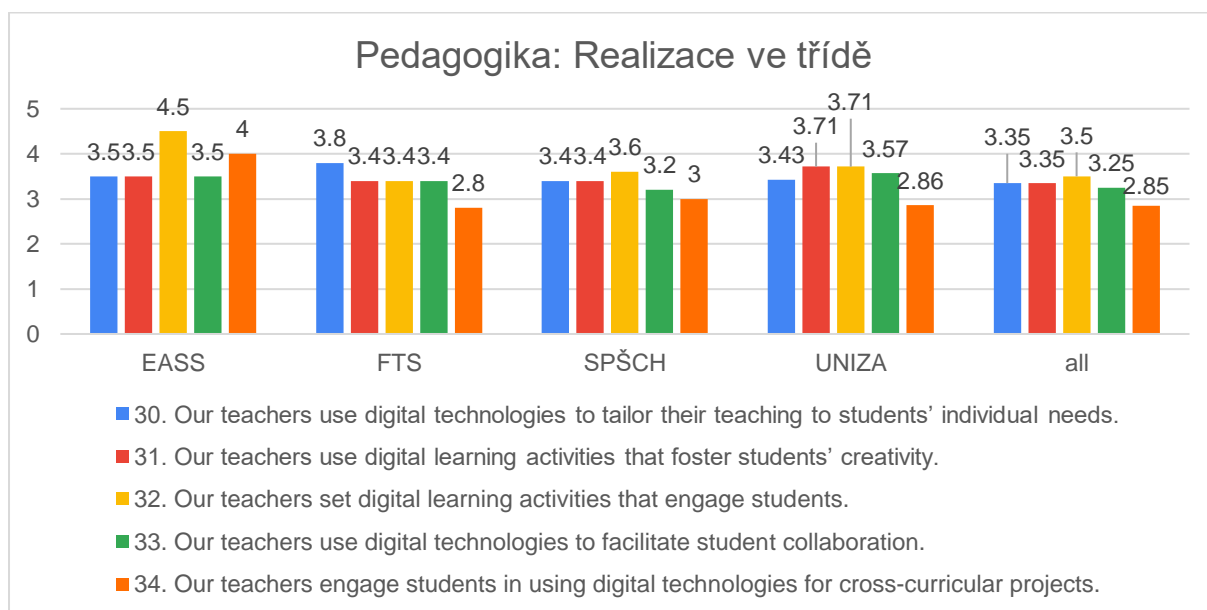
27. Naši učitelé vytvářejí digitální zdroje na podporu výuky.

28. Naši učitelé využívají virtuální výuková prostředí se studenty.

29. Naši učitelé využívají ke komunikaci se školou digitální technologie.

## Pedagogika: Realizace ve třídě

Implementace digitálních technologií zaostává za „podporou a zdroji v pedagogice“ téměř ve všech souvisejících otázkách. Odpovědi jsou mírně nadprůměrné (s výjimkou EASS v nastavení digitálních aktivit k zapojení studentů a zapojení studentů do průřezových projektů) (obr. 20).



**Obrázek 20** Digitální potenciál škol související s Pedagogikou: Implementace ve třídě

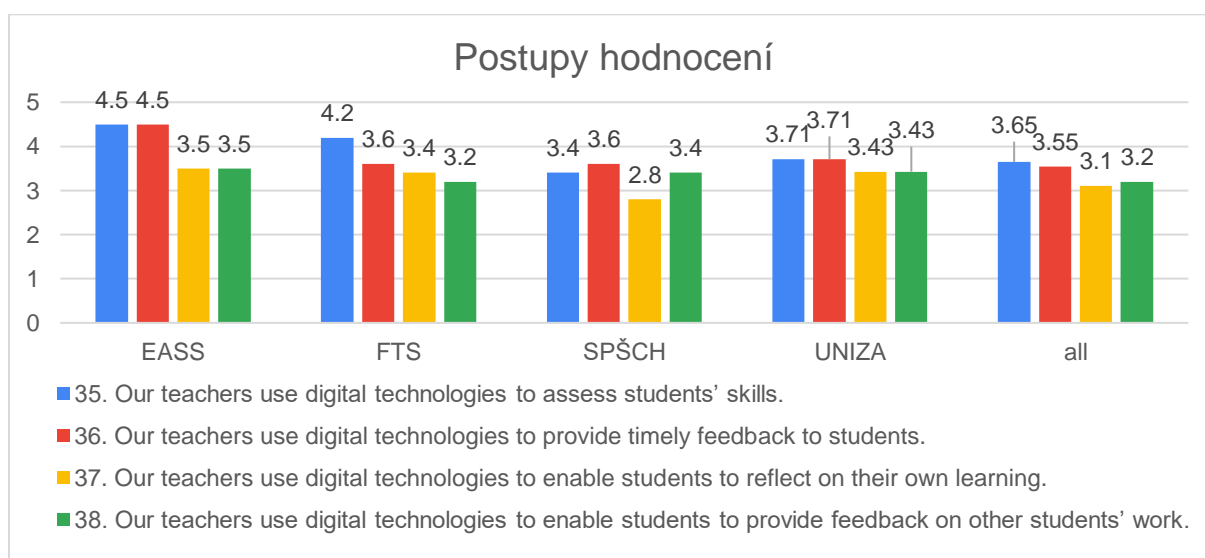
30. Naši učitelé využívají digitální technologie k přizpůsobení výuky individuálním potřebám žáků.

31. Naši učitelé využívají digitální výukové aktivity, které rozvíjejí kreativitu žáků.

32. Naši učitelé identifikují aktivity digitálního učení, které zapojují studenty.
33. Naši učitelé využívají digitální technologie k usnadnění spolupráce studentů.
34. Naši učitelé zapojují studenty do využívání digitálních technologií pro mezioborové projekty.

## Postupy hodnocení

Nejčastějšími praktikami hodnocení souvisejícími s používáním digitálních technologií je EASS (hodnocení dovedností studentů a poskytování zpětné vazby studentům je 4,5 z 5). Jiné školy také používají digitální technologie k hodnocení dovedností studentů, poskytují studentům zpětnou vazbu, ale ne tak často nebo ne každý učitel. Méně často se používají digitální technologie, které umožňují studentům reflektovat vlastní učení a poskytovat zpětnou vazbu na práci jiných studentů (obr. 21).

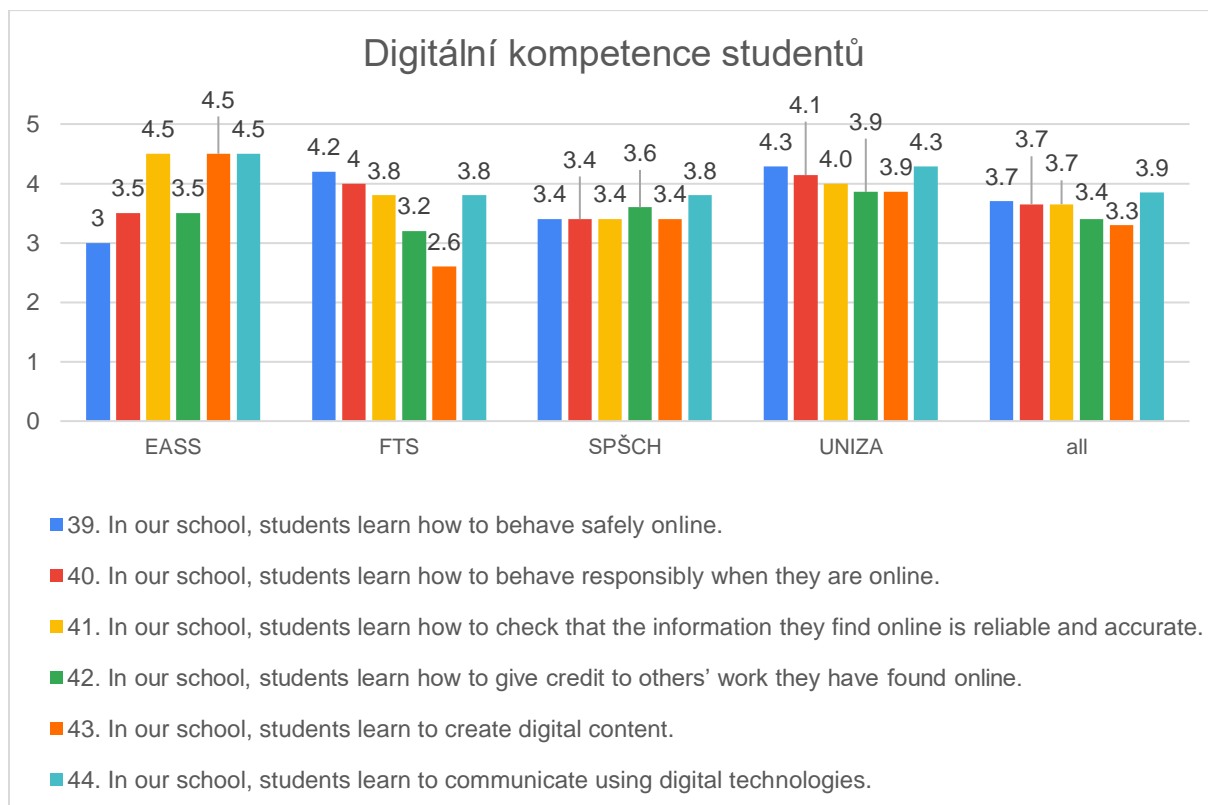


**Obrázek 21** Digitální potenciál škol související s částí: Postupy hodnocení

35. Naši učitelé využívají digitální technologie k hodnocení schopností žáků.
36. Naši učitelé využívají digitální technologie k poskytování včasné zpětné vazby studentům.
37. Naši učitelé využívají digitální technologie, aby umožnili studentům přemýšlet o svém učení.
38. Naši učitelé využívají digitální technologie, aby umožnili studentům poskytovat zpětnou vazbu k práci ostatních studentů.

## Digitální kompetence studentů

Z výsledků dotazníku je patrné, že žáci všech škol jsou kompetentní v používání digitálních technologií. Napříč spektrem otázek je situace v průměru nejlepší pro studenty UNIZA, ale v některých otázkách EASS (tvorba digitálního obsahu) vyčnívá. SPŠCH by měla vyvinout maximální úsilí k posílení digitální kompetence studentů (obr. 22).



**Obrázek 22** Digitální potenciál škol související s částí: Digitální kompetence studentů

*39. Na naší škole se žáci učí chovat se bezpečně na internetu.*

*40. V naší škole se žáci učí, jak se chovat odpovědně při připojení k internetu.*

*41. V naší škole se žáci učí kontrolovat, zda jsou informace nalezené na internetu spolehlivé a přesné.*

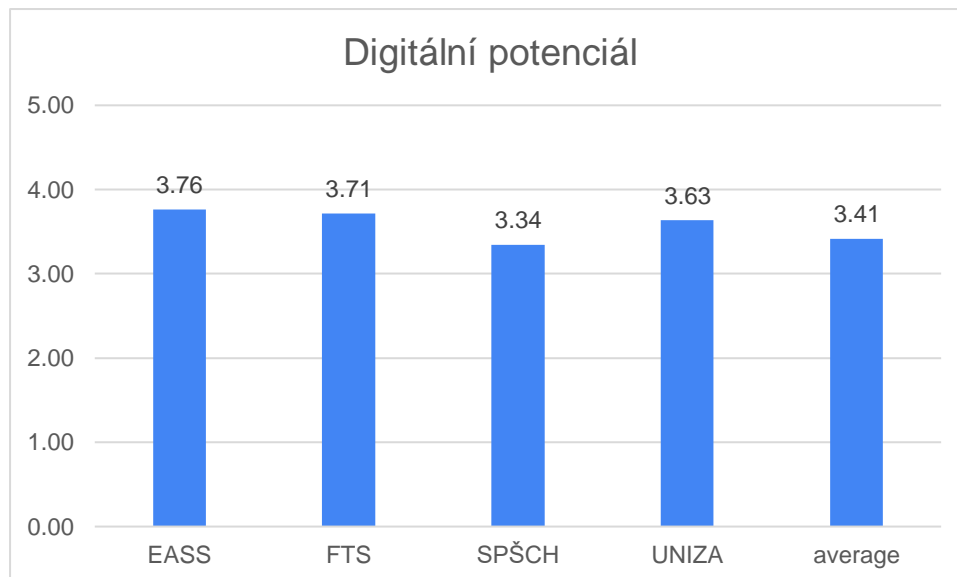
*42. V naší škole se žáci učí hodnotit práci druhých, kterou našli na internetu.*

*43. V naší škole se žáci učí vytvářet digitální obsah.*

*44. V naší škole se žáci učí komunikovat pomocí digitálních technologií.*

### 4.3. VÝHLED

Organizace v rámci projektu FightARs hlásí 3,34 až 3,76 (z 5) digitálního potenciálu. I když jsou výsledky v průměru pro všechny školy podobné (obr. 23), je to dáno odlišnými oblastmi digitálního potenciálu.



**Obrázek 23** Celkové hodnocení digitálního potenciálu škol v projektu FightARs

Na školách nejsou oblasti, které by byly zásadně opomíjeny. Problémem je především digitální strategie a koncepční a systematická podpora využívání digitálních technologií ve školách. Všechny oblasti od infrastruktury a zdrojů přes CPD, vzdělávání až po hodnocení studentů a podporu jejich digitální kompetence je třeba řešit, aby se zvýšil celkový digitální potenciál každé školy. Nejhorší situace je patrná v oblasti poskytování zařízení pro studenty pro domácí použití. Některé oblasti hodnocení s nedostatky mohou být zohledněny v krátké době, ale některé oblasti musí být zohledněny v delším časovém období, aby byly v budoucnu vidět výsledky.

Využití VR a AR v podmínkách hodnocených škol je podle výsledků průzkumu možné, neboť disponují odpovídající infrastrukturou a také učiteli, kteří mají s používáním podobných digitálních technologií zkušenosti.

Prozkoumejte, připraveno k použití, připraveno k vyzkoušení, inovativní.

## 5. IO3 – CENTRA EXCELENCE

Projekt FightARs nezahrnoval pouze vytvoření řešení softwarové aplikace, ale také vytvoření „center excellence“, což odkazuje na prostory, ve kterých bude hardware (HoloLens 2, PC...) použit pro provoz softwarové aplikace v kontextu výuky a školení. Stane se platformou pro školitele, aby sdíleli své znalosti s ostatními, organizovali školení a přitom využívali pohlcující technologická řešení nejen s AR/MR nebo 360° videi, ale i dalším hardwarem nebo softwarem. Stane se uzlovými body v Estonsku, Litvě, České republice a na Slovensku.

Více informací  
o centrech  
excelence  
[www.fight-ar.com](http://www.fight-ar.com)



Níže v tabulce 2 jsou uvedeny podrobnosti o celkovém hodnocení a plánování pro zřízení center excelence v rámci projektu Erasmus+ KA2 FightARs i mimo něj. Tato diskuse probíhala během školení zaměstnanců (Litva), kterého se účastnili tvůrci rozhodnutí, odborníci, školitelé a projektoví manažeři s cílem vytvořit udržitelná řešení.

**Tabulka 2** Podrobnosti o plánování center excelence v Estonsku, Litvě, České republice a na Slovensku

	Online (např. webináře...) nebo offline školení (např. praktická, živá školení)	Předběžný obsah (která kapitola bude trénována)	Cílová skupina (trenér, student, hasič...)	Umístění Excelentního centra v organizaci (třída, nová místnost, požadavky na infrastrukturu...)	Osoba(y) odpovědná(é) za provoz Centra excelence	Potřebné zdroje
<b>SK</b>	Do ruky, živé tréninky (webináře - upoutávka)	Zaměřeno především na nebezpečné látky (+ další první pomoc)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenti Univerzity</li> <li>• Střední škola požární ochrany</li> <li>• Hasiči</li> </ul>	Stávající učebna (MA 104) - Speciální učebna s přidaným routerem pro lepší připojení Centrum VR +AR Školící centrum prevence rizik	Katarina Holla - vedoucí <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 zaměstnanci z oddělení pohotovostních služeb</li> <li>• 2 zaměstnanci/ doktorandi katedry krizového řízení</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finanční prostředky (žádný personál, 2 notebooky, 1 brýle HoloLens 2, licence na programy)</li> <li>• Lidské zdroje (celkem 5 – 1 hlava)</li> </ul>
<b>CZ</b>	Offline – tváří v tvář	Celá aplikace	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naši studenti;</li> <li>• externí studenti;</li> <li>• Dobrovolníci – hasiči;</li> <li>• Profesionální hasiči</li> <li>• Trenéři (profesionálové, trenéři jiných hasičských škol)</li> </ul>	Budou identifikovány aktuální místnosti, které by mohly být použity s FightAR (logo) + venku (mobil, internet)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vedoucí: Jakub Návesník;</li> <li>• Personál pro finance</li> <li>• Projekty a koordinátor iCoaches: Justina Pluktaite</li> <li>• Vedoucí iniciativ/projektů</li> <li>• Zástupci ze 4 studijních programů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finanční zdroje</li> <li>• Technologie: hardware (HoloLens 2)</li> <li>• Technologie: software</li> <li>• Lidské zdroje: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ vedení</li> <li>○ trenéři</li> <li>○ vývojáři</li> </ul> </li> <li>• Další vzdělávání školitelů</li> <li>• Spuštění mobilního řešení</li> <li>• Propagační</li> </ul>



## Erasmus+ FightARs: PRŮVODCE NEJLEPŠÍMI POSTUPY

<b>EE</b>	Hlavně hands on, live tréninky. Právě teď by to byla konektivita jeden na jednoho s obrazovkami	První pomoc + všechny ostatní situace	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenti</li> <li>• Soukromé společnosti</li> <li>• Hasiči + velitelé jednotek</li> <li>• Další účastníci školení</li> </ul>	Studijní centrum Tallinn Simulační centrum + školicí centrum Väike-Maarja, studijní centrum Narva	Kristjan Sepp - simulation center coordinator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financial resources</li> <li>• HoloLens 2 glasses</li> <li>• Human resources</li> <li>• Briefings, introductory trainings</li> </ul>
<b>LT</b>	Do ruky, živé tréninky	Deaktivace (+další řezání)	Studenti hasičských kurzů	Divize praktického výcviku	Heads of Education and Training Division	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financial resources</li> <li>• HoloLens 2 glasses</li> <li>• Human resource</li> </ul>

To bylo výchozím bodem pro všechny organizace pro následující další kroky ke zřízení center v pilotních zemích.

## 5.1. INOVATIVNÍ CENTRUM VZDĚLÁVÁNÍ A PREVENCE RIZIK – SLOVENSKO, ŽILINA



UNIVERSITY OF ŽILINA  
Faculty of Security  
Engineering

Centrum excelence FBI UNIZA je zaměřeno na krizové řízení a hašení požárů a na školení BOZP. Integruje několik možných režimů virtuálního školení založeného na scénářích v různých oblastech bezpečnosti.

Hlavní cílovou skupinou jsou studenti vysokých škol studijního programu krizový management a záchranné služby. Stejně tak je tento typ školení určen i pro profesionální, dobrovolné hasiče a krizové manažery.

Primárně je školení zaměřeno na nebezpečné látky ADR v silniční dopravě.



**Obrázek 24** FBI UNIZA Center of Excellence během testování scénáře [2]

## 5.2. SIMULAČNÍ CENTRUM EASS - ESTONSKO, TALLINN / VÄIKE-MAARJA / NARVA



**SISEKAITSEAKADEEMIA**  
ESTONIAN ACADEMY OF SECURITY SCIENCES

Centrum excelence Estonské akademie bezpečnostních věd bylo začleněno do toho, co EASS již používá. Nyní mají dobře fungující simulační centrum a také nové centrum pro výzkum a vývoj dálkového průzkumu Země. Školení v tomto centru je zaměřeno na praktičnost. Primárně se využívá scénář první pomoci a sekundárně i další scénáře z aplikace FightARs.

Cílových skupin je několik: studenti, soukromé firmy, hasiči a velitelé jednotek.

Středisko se většinou nachází v Tallinn Study Centre, stejně jako na tréninkovém polygonu Väike-Maarja a Narva Study Centre. [7]



**Obrázek 25** Externí centrum excelence EASS na cvičišti Väike-Maarja [7]

### 5.3. FFTS IMERZIVNÍ TECHNOLOGICKÉ CENTRUM – LITVA, VALČIŪNAI



Středisko excelence litevské hasičské školy je integrováno do oblasti praktického výcviku ve Vilniusu. Školení v tomto centru je zaměřeno na praktičnost.

Primárním scénářem je deaktivace elektromobilu a první pomoc.

Cílové skupiny jsou: žakovští hasiči, hasiči a velitelé jednotek, soukromé firmy. [8]



**Obrázek 26** Center of Excellence ve škole hasičského výcviku ve Vilniusu [8]

## 5.4. EDTECHLABORATORY PARDUBICE – ČESKÁ REPUBLIKA, PARDUBICE



Na Střední průmyslové škole chemické Pardubice (SPSCH Pardubice) vzniklo imerzní technologické centrum pro hasiče v České republice. Nese název EdTechLaboratory Pardubice. Toto centrum bude spojovat různé inovativní technologie, které budou testovány ve vzdělávání a zaměřeny na odborné vzdělávání. Mezi areály to bude i pro hasiče. Projekt FightARs se stal podnětem k vytvoření takového centra a zahájení programu iCoaches, který bude identifikovat učitele nebo zaměstnance SPSCH Pardubice, kteří mají technologické znalosti a mohou je sdílet s ostatními kolegy (interně/externě).

Cílové skupiny jsou: žákovští hasiči, hasiči a velitelé jednotek, soukromé firmy.



**Obrázek 27** Centrum excelence SPSCH Pardubice při testování scénáře - EdTechLaboratory [9]



Jedním z hlavních účelů těchto zavedených Center of the Excellence je sdílení získaných znalostí při testování s využitím moderních technologií ve vzdělávání. Proto následující shrnutí popisuje poznatky z projektu FightARs se zaměřením na pozitiva a negativa aplikace technologie HoloLens 2, 360° videa, různé možnosti softwaru a testování aplikace FightARs. Tipy přináší drobné postřehy, které pomáhají začít nebo používat vyvinutá školicí řešení, připravit se před rozhodnutím o použití takových technologií.

Tyto body samozřejmě vycházejí ze zkušeností partnerů projektu FightARs a neměly by být brány jako absolutní pravda. Celkově měli partneři během 2,5 roku možnost krátce otestovat řešení a rádi by v takovém průzkumu pokračovali. Jak tento projekt zamýšlel – byl to upoutávka na tyto pohlcující technologie. Nakonec se nám podařilo dosáhnout všech cílů i mimo ně. Partners má silnou základnu a zájem dále zkoumat moderní technologie u hasičů, školení velitelů incidentů. Mezitím se podívejme, jaké jsou objevy partnerů projektu FightARs.

### Výhody

- Projekt FightARs je **jediný svého druhu**, který v současnosti zkoumá potenciální využitelnost zařízení HoloLens 2 (AR/MR brýle) s digitálními dvojčaty cvičícími hasiče, krizové manažery a studenty;
- Aplikace FightARs je naprogramována v multiplatformním herním **enginu Unity 3D**;
- **Pozitivní zpětná** vazba od testovaných subjektů na koncept školení prostřednictvím hologramů a scénářů;
- Podle celkové zpětné vazby můžeme potvrdit, že takové vzdělávací řešení **zvyšuje porozumění tématu lépe**, protože usnadňuje vizualizaci, stážista se více ponoří do scén/situací, zvyšuje motivaci k učení;
- Všimli jsme si, že pro školitele je docela užitečné používat tento druh programu k **trénování situačního povědomí / situačního porozumění** účastníků;
- Pomocí nástroje „Microsoft Dynamics 365 Remote Assist“ mohou být frekventanti navigováni odborníkem **na dálku v reálném čase** po scéně holograficky v prostoru [11];
- Pomocí nástroje „Microsoft Dynamics 365 Guide“ mohou účastníci školení sami postupovat **podle pokynů** bez zásahu školitele [12]. Účastník tak může mít **volné ruce** a dělat potřebné akce. Tímto způsobem může trenér zadat takové úkoly pro více účastníků a nemusí se starat o to, aby je všechny vedl individuálně. Samozřejmě v tom případě by bylo lepší mít několik HoloLens 2.
- **Široká škála variability pro testování** – velká závislost na stanovení přesných cílů a úkolů, které mají scénáře splnit;
- Schopnost **rozpoznat objekty a ukotvit hologramy** k fyzickým objektům a poté zobrazit vrstvy s označenými částmi nebo součástmi;
- **QR kódy** pomáhají usnadnit umístění rozvinutých hologramů na různá místa (bez nutnosti jejich fixace na místo);
- Aplikaci lze ovládat **hlasovými příkazy**;
- Začleněním internetových oken (zahrnuli jsme LMS) do aplikace jsme měli šanci přinést **školitelům flexibilitu** upravovat obsah školení bez nutnosti provádět změny v programování;
- **Spolupráce** s programátorskými školami nebo univerzitami může přinést možnosti vzájemných výhod: uživatelé získají výukový software, práce studentů má konkrétní

koncové uživatele a obsah pro procvičování programování pro AR/MR zařízení. Tímto způsobem můžeme snížit náklady na vytváření nového obsahu pro tento hardware;

- 360° videa **nejsou příliš náročná** na natáčení a jsou docela užitečná v tréninku situačního povědomí, aby přivedli účastníka do tréninkové akce (i s omezeným přístupem), aby se zamysleli nad účastí na tréninku (po jeho natočení).

## Výzvy

- Potenciál výsledků projektu byl ovlivněn celosvětovou pandemií COVID-19, protože **zpozdila fyzická setkání, a tudíž i plodné osobní diskuse**;
- Existuje **velmi omezený nebo žádný jiný** software, který je vyvíjen – šitý na míru pro hasiče, záchranáře, velitele incidentů pro použití AR/MR při školeních;
- Trh **AR/MR brýlí** je v současnosti omezený. HoloLens 2 poskytuje nejlepší řešení, i když je velmi drahý (kolem 4 200 Eur s DPH). Přicházejí další řešení (např. MetaQuest, Apple Vision);
- Abyste mohli používat HoloLens 2, musíte mít aktivní **účet Microsoft**;
- Abyste mohli nainstalovat aplikaci FightARs, je potřeba na vašem HoloLens 2 nastavit **vývojářský režim** (“developers”), který pro většinu partnerů s jejich profesionálními/osobními účty Microsoft představoval určité problémy;
- Snadno použitelná školicí řešení: Microsoft Dynamics 365 Remote Assistant nebo Guide – jsou založeny na **předplatném** a pro některé organizace mohou být drahé (se vzdělávacím účtem Microsoft můžete získat za 36 EUR/měsíčně pro každý program / každé zařízení; bez vzdělávacího účtu stálo to 80 Eur/měsíc);
- HoloLens 2 lze efektivně používat pouze po dobu maximálně přibližně **50 minut v kuse**, poté se baterie vybití (celková životnost baterie je 2 hodiny);
- HoloLens 2 má tendenci se **přehřívát** někdy po 30 minutách používání v závislosti na vzduchu a podmínkách použití;
- Někteří lidé mohou **reagovat neurologicky** – pociťovat závratě nebo pálení v očích. Je to však mnohem lepší řešení než použití VR nebo uzavřených řešení pro MR;
- Pokud nemáte **dostatečný počet brýlí pro AR**, je pro mnoho lidí obtížné je používat současně;
- **Metodika**: je potřeba jasnějšího řádu, jak postupovat s kapitolami, jak používat v kombinaci s HoloLens 2 a teorií. Trenéři se s tím musí blíže seznámit a rozhodnout se pro své vlastní tempo;
- Pro účastníky **školení** – poprvé uživatele, existuje určitá křivka učení;
- Používání zařízení v oblastech s minimálním osvětlením způsobuje zmatení senzorů. Proto je třeba pamatovat na **světelné podmínky** ve školicích místnostech;
- Používání zařízení **venku** za slunečného dne – jasné nebo uvnitř pod silnějším zdrojem umělého světla znesnadňuje uživatelské prostředí, aby byly vidět hologramy. Proto si předem otestujte nejlepší podmínky pro trénink;
- Je potřeba pochopit, jak HoloLens 2 funguje pro nové uživatele. Proto je vhodné před použitím aplikace FightARs seznámit účastníka se **základy používání funkcí HoloLens 2**;



- 360° kamery nejsou příliš drahé, ale **potřebují trochu práce**, abyste pochopili, jak nejlépe natočit školicí materiály a poté je použít při školení.

## 6. ZÁVĚRY

Vzdělávací proces je nevyhnutelně důležitý pro zachování funkčnosti společnosti jako celku, ale také pro její udržitelný pokrok v každé oblasti. Existuje mnoho způsobů, jak lze lidi vzdělávat nebo školit ve vztahu ke konkrétním informacím a dovednostem. Tyto způsoby (metody) lze seskupit od těch konvenčních, kde je nosičem informace papír, kniha nebo novější elektronické varianty těchto zmíněných metod prostřednictvím výpočetní techniky.

Volba inovativních metod ve vzdělávání závisí na přístupu jednotlivce nebo především instituce k technologiím a inovacím. Definovat dnešní dobu jako dynamickou s velkým množstvím informací a znalostí je v podstatě ustálená fráze, která má své opodstatnění. Je důležité přijímat správné informace ve správný čas, ale stejně důležité je s nimi efektivně nakládat. Technologický pokrok v senzorových technologiích, jako je rozpoznávání prostorové polohy nebo hloubkové snímání, v kombinaci s výkonnými grafickými procesory otevřely možnosti pro vývoj a následný komerční prodej cenově dostupné, ale i rozměrově (hardwarově) dostupné rozšířené (AR) a smíšené reality (MR) zařízení. Z hlediska dostupnosti na trhu se jedná o relativně novou technologii, jejíž potenciál pro efektivní využití se stále zkoumá. Svědčí o tom množství vědeckých článků v bibliografických a citačních databázích zabývajících se tímto tématem za účelem efektivního uplatnění této technologie v různých odvětvích či lidských činnostech. Na řešení virtuální reality ve výuce nahlížela i aktivita v organizacích pilotujících projekt FightARs, kde byla aktivita vyvíjena při hledání možností implementace scénářů AR/MR. Tento dokument pojednává o projektu FightARs, který představuje „průkopníka“ v oblasti výcviku krizových manažerů a hasičů prostřednictvím AR/MR, kde je proces učení založen na „ponoření“ do scénáře prostřednictvím 3D hologramů a akustických vjemů s cílem maximalizovat smysl pro realismus. Úkolem tohoto školení není nahrazovat konvenční tréninkové a vzdělávací postupy, ale naopak tvořit, jak název AR naznačuje, rozšíření možností a rozmanitosti informací a vjemů, které je třeba přijímat, a také vyzkoušet si metodiky ve scénářích, které by bylo nákladné nebo nebezpečné simulovat na polygonu. FightARs poskytly cenné poznatky o vývoji scénářů takového výcviku a také informace z průzkumů, že o tento typ výcviku je v praxi zájem. Závěrem lze tedy zhodnotit, že AR/MR má potenciál v praktickém výcviku a problémy vznesené projektem FightARs nejsou nepřekonatelné a budou projektem SAFAR posouzeny jako výchozí body pro další řešení [10].

## PŘÍLOHY

## DODATEK 1–PROVOZNÍ KONCEPCE

Plánování obchodního modelu bylo použito k vytvoření provozní koncepce center excellence v pilotních organizacích. Byly přezkoumány následující otázky nebo funkce.

<b>HLAVNÍ PARTNEŘI</b>  Síť dodavatelů a partnerů, díky nimž obchodní model (OM) funguje	<b>ZÁKLADNÍ AKTIVITY</b>  Nejdůležitější věci, které musí organizace udělat, aby její OM fungovalo	<b>PROPOZICE HODNOTY</b>  Soubor produktů a služeb, které vytvářejí hodnotu pro konkrétní segmenty zákazníků	<b>VZTAHY SE ZÁKAZNÍKY</b>  Typy vztahů, které organizace naváže se specifickými zákaznickými segmenty	<b>SEGMENT ZÁKAZNÍKŮ</b>  Různé skupiny lidí nebo organizací, které se organizace snaží oslovit a sloužit jim
	<b>PRIMÁRNÍ ZDROJE</b>  Nejdůležitější aktivum potřebné pro fungování OM		<b>KANÁLY</b>  Jak organizace komunikuje a oslovuje své zákaznické segmenty	
<b>NÁKLADOVÁ STRUKTURA</b>  Veškeré náklady jsou vynaloženy na realizaci OM			<b>PROUDY PŘÍJMŮ</b>  Tržby, které organizace obdrží od každého zákaznického segmentu	

## DODATEK 2–PROVOZNÍ STRATEGIE

Aby bylo možné naplánovat a připravit zřízení center excellence, partneři se řídili níže uvedenou metodikou spojenou s tvorbou obchodního modelu, aby přezkoumali nejdůležitější detaily. Poskytuje celkový přehled a zvažuje kapacitu pro každou organizaci.

9	3	1	0
(9) HIGH RELEVANCE	(3) MEDIUM RELEVANCE	(1) WEAK RELEVANCE	(0) NON-RELEVANT

BM ELEMENTS	LIVING LAB BUSINESS MODEL ATTRIBUTES									
KEY PARTNERS	Research org.	Regional public org.	Municipals and cities	Networks and Clusters	State level org.	Digital service providers	NGOs, and third sector org.			
	Education org.	Secondary care org.	Device manufacturers	Tertiary care org.	Primary care org.	Preventive health / wellbeing service providers				
KEY ACTIVITIES	Project mgmt.	Testing and co-creation	Funding support services	Marketing and sales	End-user services	Support services to state authorities				
	Education and training	Ecosystem orchestration	Support services to regional authorities	Support services to local authorities	Funding					
KEY RESOURCES	Personnel	Infra and technologies	Partner(s)	External networks	User and patients panel	Students	Data and publication databases	External experts	IPR-portfolio	
VALUE PROPOSITIONS	R&D Services	With real end-user	Customized services	Ecosystem and project mgmt.	Funding support	Method development	Funding			
	Unique infrastructure	Various positive arguments	Multi-disciplinary	Value and impact evaluation	Education and training	Marketing Support				
CUSTOMER RELATIONSHIPS	Long-term relations	Project based	Direct personal contacts	Networking	Events	Internal	Co-Creation with various stakeholders	Steering	Advisory	
CHANNELS	Co-operation projects	Regional channel	Educational channels	Events arranged by LL	Professional publications	Scientific publications	Online, mobile and social media	Paid media and marketing		
	Direct channels	Event participation	Networks and cluster	Owners or key partners channels	Municipal and city channels	Lobbying and policy channels	State level channel			
CUSTOMER SEGMENTS	Education org.	Device manufacturers	Research org.	Municipals and cities	State level org.	Tertiary care org.	NGOs, and third sector org.			
	Regional public Org	Digital service providers	Secondary care org.	Primary care org.	Networks and clusters	Preventive health/wellbeing service providers				
COST STRUCTURE	Personnel	Infrastructure and facilities cost	Internal R&D development	Travelling costs	Consulting fees for external experts	IPR-protection	End-User fees and other variable costs	Outsourced services	Marketing and sales	
REVENUE STREAMS	Project grants	Fixed or permanent funding	R&D project and consulting service sales	Education and training services	Device and infrastructure rental	Donations	Royalties	Event and site visit fees	Equipment and device retail	

Partneři se řídili dříve zobrazenou šablonou, ale přidali pouze časovou osu akcí (viz níže).

Vysoká relevance	Střední relevance	Slabá relevance	Žádná relevance
------------------	-------------------	-----------------	-----------------

Elementy	Atributy pohlcující laboratoře FIGHTARs – operační koncept								
Klíčovní partneři									
Klíčové aktivity									
Klíčové zdroje									
Hodnotová nabídka									
Vztahy se zákazníky									
Kanály									
Zákaznické segmenty									
Struktura nákladů									
Toky tržeb									



## DODATEK 3 – REFERENCE

- [1] HOFMANN, J. 2022. [online]. *Pedagogical guidelines FightARs*. [cit. 2023-04-15]. Dostupný z: <http://fight-ar.com/>
- [2] KOČKÁR, S. 2022. Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline. [cit. 2023-04-16]. (Katedra krízového manažmentu).
- [3] *MODULE: DEACTIVATION* [online], FightARs Course. [cit. 2023-04-16]. Dostupný z: <http://fight-ar.com/course/fightars/>
- [4] *MODULE: CUTTING* [online], FightARs Course. [cit. 2023-04-16]. Dostupný z: <http://fight-ar.com/course/fightars/>
- [5] *MODULE: FIRST AID* [online], FightARs Course. [cit. 2023-04-16]. Dostupný z: <http://fight-ar.com/course/fightars/>
- [6] *MODULE: HAZARDOUS SUBSTANCES* [online], FightARs Course. [cit. 2023-04-16]. Dostupný z: <http://fight-ar.com/course/fightars/>
- [7] POLIKARPUS, S. 2022. *EASS Simulation centre*. Tallinn: Estonian academy of security sciences. [cit. 2023-04-16].
- [8] ŠARAUSKAS, T. 2022. *FFTS Immersive Technology Centre*. Vilnius: Ugniagesių gelbėtojų mokykla. [cit. 2023-04-16].
- [9] PLUKTAITE, J. 2022. *EdTechLaboratory Pardubice*. Pardubice: Upper Secondary School of Chemistry Pardubice [cit. 2023-04-16].
- [10] *SAFAR - Situational Awareness Training of Firefighters within an immersive XR training site*. Pardubice: Střední průmyslová škola chemická Pardubice: SPŠCH. [cit. 2023-04-16].
- [11] *Overview of Dynamics 365 remote Assist*, [online]. Microsoft Corporation. [cit. 2023-04-16]. Dostupný z: <https://learn.microsoft.com/en-us/dynamics365/mixed-reality/remote-assist/ra-overview>
- [12] *Dynamics 365 Guides On-the-job guidance*, [online]. Microsoft Corporation. [cit. 2023-04-16]. Dostupný z: <https://dynamics.microsoft.com/en-us/mixed-reality/guides/>